FID/R227

FAO Fisheries Report No. 227 FID/R227(En)

LIBRARY
JUL 9 1981
National Marine Fisheries Service
2570 Dole Street
Honolulu, Hawaii

Report of the Technical Consultation on

STOCK ASSESSMENT IN THE BALEARIC AND GULF OF LIONS STATISTICAL DIVISIONS

General Fisheries Council for the Mediterranean (GFCM)

Palma de Mallorca, Spain, 1-5 October 1979

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/fao-fisheries-and-aquaculture-report_1979-10_227

GENERAL FISHERIES COUNCIL FOR THE MEDITERRANEAN (GFCM)

WORKING PARTY ON RESOURCE APPRAISAL

AND FISHERY STATISTICS

REPORT OF THE

TECHNICAL CONSULTATION ON STOCK ASSESSMENT

IN THE BALEARIC AND GULF OF LIONS STATISTICAL DIVISIONS

Palma de Mallorca, Spain, 1-5 October 1979

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS
Rome 1981

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

M-43

ISBN 92-5-100894-9

The copyright in this book is vested in the Food and Agriculture Organization of the United Nations. The book may not be reproduced, in whole or in part, by any method or process, without written permission from the copyright holder. Applications for such permission, with a statement of the purpose and extent of the reproduction desired, should be addressed to the Director, Publications Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy.

© FAO 1981

ABSTRACT

The final formal report of the Technical Consultation on Stock Assessment in the Balearic and Gulf of Lions Statistical Divisions, held in Palma de Mallorca, Spain, 1-5 October 1979, is presented. Major topics considered were: description of main fisheries; available data by fishery and sector; estimates available on the biological and dynamic parameters of main stocks; stock assessment; critical review of assessment methods within the Mediterranean context. Recommendations of the meeting concerned research and management and were brought to the attention of the Fifteenth Session of the General Fisheries Council for the Mediterranean (GFCM). Annexes include the texts of 11 papers presented to the meeting. Appropriate data are presented in tabular form. English version of the original French.

Distribution:

Participants
GFCM member countries
Other countries and interested national and international organizations
FAO Fisheries Department
FAO Regional Fishery Officers

For bibliographic purposes this document should be cited as follows:

GFCM, Working Party on Resource Appraisal and
1981 Fishery Statistics, Report of the technical consultation on stock assessment in the Balearic and Gulf of Lions statistical divisions. Palma de Mallorca, Spain, 1-5 October 1979. FAO Fish.Rep., (227): 151 p.

CONTENTS

		Paragraphs
INTRODUCTION		1 - 4
I	DESCRIPTION OF MAIN FISHERIES	
	Algeria	5 - 6
	Morocco	7 - 8
	Spain	9 - 11
	Gulf of Lions	12
	General remarks	13 - 16
II	AVAILABLE DATA BY FISHERY AND SECTOR	17 - 23
III	ESTIMATES AVAILABLE ON THE BIOLOGICAL AND DYNAMIC PARAMETERS OF MAIN STOCKS	24 - 36
IV	STOCK ASSESSMENT	
	Catches	37 - 40
	Effort	41 - 45
	Global yield models	46 - 54
	Yield per recruit - sardine	55 - 60
	Yield per recruit - hake	61 - 65
V	CRITICAL REVIEW OF ASSESSMENT METHODS WITHIN THE MEDITERRANEAN CONTEXT	66 - 69
VI	RECOMMENDATIONS	
	Concerning research	70 - 80
	As regards management	81 - 88
	General	89
VII	ADOPTION OF THE REPORT	90

TABLES		Page
1	Description of main fisheries: national fleets	22
2	Description of main fisheries: stocks	23
3	Reproduction of predominant (in weight) or main (in market value) species	24
4	Description of main fisheries	25
5	The most important species in the different sectors for which statistics are available	26

		Page
6	Tables of values of biological and dynamic parameters by species and sector	
	6.1 Sardine pilchardus	27
	6.2 Merluccius merluccius	28
	6.3 Mullus barbatus	29
	6.4 Mullus surmuletus	30
	6.5 Trisopterus minutus capelanus	31
	6.6 Aristeus antennatus and Aristeomorpha foliacia	32
	6.7 Micromesistius poutassou	33
7	Total demersal catches in sector 37.2.2 from 1959 to 1978	35
8	Pelagic pair-trawl sardine fishery at Sète (37.2.2, partial)	36
9	Annual national data on fishing power	
	9.1 Sub-area 37.1 (Spain)	37
	9.2 Sector 37.1.7 (Morocco)	37
	9.3 Sector 37.2.1 (France)	38
	9.4 Sector 37.2.2 (France)	38
10	Stock assessment report	39
11	Stock assessment report (additional)	40
12	Assessment of hake stock in Balearics	41
13	Deviations of current effort in relation to maximum effort	42

ANNEXES

A	Agenda	43
B	List of participants	45
C	La pêcherie algérienne	47
D	Analyse des chalutages effectués en 1979 par le SRTM "PROGNOZ" en mer Méditerranée marocaine	57
E	Mise au point sur les statistiques de pêche et sur l'état des flottilles en Méditerranée marocaine	79
F	Pêcheries, régimes d'exploitation, répartition des stocks dans la sous-zone 37.2	89
G	Mesures prises depuis la septième session du Groupe de travail sur l'évaluation des ressources et les statistiques de pêche pour contrôler l'effort de pêche au chalut, et inventaire des données actuellement disponibles sur les pêcheries au chalut de fond	95
H	Distributions de fréquence de longueurs dans les captures commerciales à Sète en 1978 et 1979	97
I	Paramètres biologiques et dynamiques disponibles sur les principaux stocks halieutiques du golfe du Lion: sous-zone 37-2 du CGPM	111
J	Recopilación de las evaluaciones realizadas sobre los stocks de especies comerciales del Mediterráneo español	125
K	Nuevas aportaciones al conocimiento del estado de explotación de las pesquerías demersales del Mediterráneo español	127
L	Views on future activities regarding stock assessment in the Western Mediterranean	145
M	Sous-zone 37.2 (Golfe du Lion): Principales données de prise et d'effort	151

INTRODUCTION

1. At the kind invitation of the Spanish Government, the Technical Consultation on stock assessment in the Balearic and Gulf of Lions statistical divisions was held 1-5 October 1979 at the Balearic Laboratory of the Spanish Oceanographic Institute.

2. Mr M. Duran, Director of the Laboratory, welcomed the participants, whose names are listed in Annex B. On behalf of the Department of Fisheries of FAO, Mr D. Charbonnier thanked him and asked him to thank the Spanish Government for hosting the Consultation.

3. Mr P. Oliver was elected Chairman of the meeting.

4. The agenda, which is set out in Annex A, was approved.

I. DESCRIPTION OF MAIN FISHERIES

Sub-area 37.1

Algeria

5. The Algerian fleet (see Annex C) is composed of two types of vessels: those belonging to the private sector on the one hand - vessels about 25 years old - (trawler-seiners and small craft) and those owned by the Algerian Fisheries Agency (Office Algerien des Pêches) on the other - about 40 Spanish- or German-built trawler-seiners. Under the third Five-Year Plan, extensive repairs on the vessels belonging to the Algerian Fisheries Agency, training of qualified staff would have to be envisaged and the need for technical assistance would have to be emphasized.

6. The main species exploited are: red mullet, hake, sardine, anchovy.

Morocco

7. Four types of vessel can be distinguished: pure trawlers, pure seiners, "longliners" working with pots, straight nets, handlines, longlines and finally multipurpose vessels carrying out one of the three types of activity mentioned on a seasonal basis. They usually make daily trips. Some vessels sometimes unload their catch in neighbouring Spanish ports (Ceuta, Melilla). The candle power of the lamparas appears to have decreased in recent years.

8. There are no accurate statistical data available on the demersal species. Two exploratory surveys conducted in Moroccan waters by Soviet trawlers in 1978 and 1979 (see Annex D for the latter) provided information on the composition of the demersal stocks. Since 1970-72 the statistical data (see Annex B) on the pelagic species have been reliable. Sardine, which is the main species caught, may be considered a single species stock. It has been noted that anchovy catches fluctuate depending on their market value when they are unloaded. Mackerel may be considered an additional catch for the seiners. Since 1970, statistical data on horse mackerel catches are more accurate.

Spain

9. The national fleet is made up of two main types of vessel: trawlers, which work on the continental shelf or slope, and seiners which usually have their port of register in the north, but are more mobile in the south, where they can move from one port to another depending on the season. There are also multipurpose trawler-seiners, especially in the Castellón and Vinaroz regions. Trawling is done on the continental shelf and slope. When the catches are made off the Spanish coasts, they are landed at the vessels' ports of register, while catches from the Mediterranean coasts of Africa and the Balearic Islands may be landed either in the port of register or in another port.

10. Only bottom trawlers are used. Pelagic trawlers have not been used up to now. In addition to the traditional fishing gear (trammel nets, coastal longline, etc.) a new "arte mosca" gear has recently come into use. This is a small ring and purse seiner which was designed for catching sparids (especially Sparus aurata) in coastal waters. It is likely that the mesh-size used, which is 40 mm stretched, will soon be increased to 80 mm to prevent smaller fish than the gilthead seabream, which is the species sought, from being caught at the same time.

11. The main demersal species are: red mullet, hake and shrimp. These are the only species which are systematically graded on the trawlers ready to be sold. Relatively large catches of picarel (Spicara spp.) have been reported in the Balearic Islands. Cephalopods (Eledone cirrosa and Octopus vulgaris) are fished mainly in Catalonia. Sardine and anchovy are the main pelagic species. Although the former is by far the most important as regards both quantity and price, an increase in anchovy fishing, which corresponds to an increase in the market value of anchovies has been noted since 1967, particularly in the Castellón region.

Sub-area 37.2

Gulf of Lions

12. The focus was placed on the substantial differences (echosystems, fishing techniques) existing between the western and eastern parts of this sub-area. Comments on the respective fleets and stocks of these two sectors are given in Annex F of this report.

General remarks

13. In order that zoo-geographical considerations, different fishing techniques and fleet locations in sub-areas 37.1 and 37.2 may be taken into account together, the Consultation expressed the wish that the sub-areas be divided into smaller geographical sectors. It was therefore agreed to adopt a system of subdivision by sectors (see Figure 1) for future work. The sectoral division of the Algerian coast will be considered at a later date.

14. Tables 1 (Description of Main Fisheries: national fleets), 2 (Description of Main Fisheries: stocks) and 3 (Breeding of Predominant (in weight) and Main (in market value) Species) summarize the information provided by the participants.

15. The methods for collecting fishing data were discussed and are summarized in Table 4.

16. The changes in trawling laws and the data obtained on trawling in the member countries since the Seventh Session of the Working Party on Resource Appraisal and Fishery Statistics (Tables 1a and 21 of the report of the Seventh Session) are set out in Annex G.

II. AVAILABLE DATA BY FISHERY AND SECTOR

17. The Consultation first of all revised the available data. This consisted of filling in a table giving the species (pelagic and demersal) which are most numerous in each sector as well as catch and effort data if these were available.

18. When this table was completed (see Table 5), the Consultation discussed the problem of fishing effort especially with regard to pelagic fishing. Annual data on fishing power by country is given in Table 9. Indeed, it would be useful to adopt the same measure for unit effort so that several sectors could be studied together (e.g., the Alboran Sea between Spain and Morocco). One problem arose, however, due to the fact that Moroccan vessels are not provided with echosounders. The effect of echosounding on fishing power in terms of quality, as observed during work carried out on the coasts in the Castellón region, is well known. It has also been noted that pelagic fishing power is related to the candle power of the vessels.

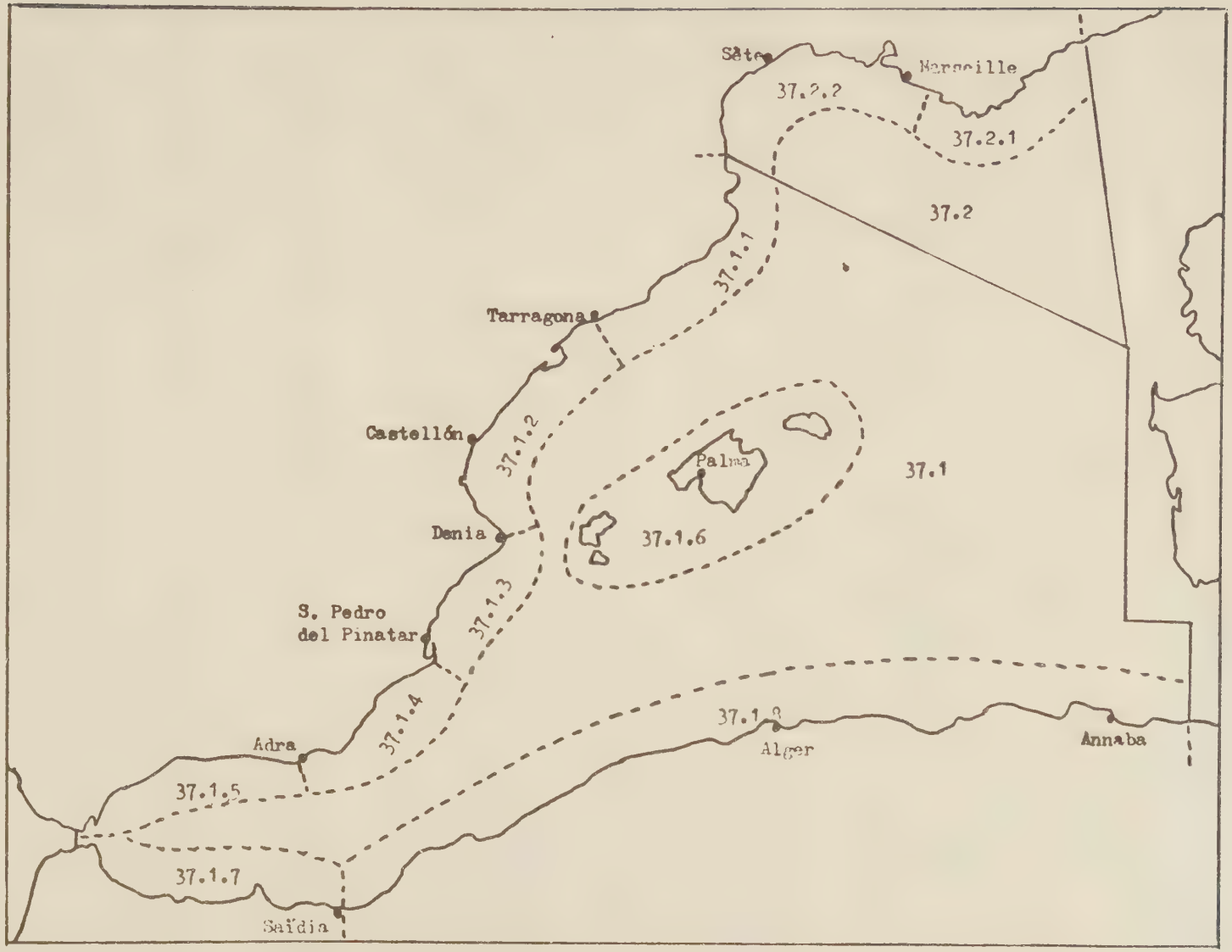


Figure 1. Sectoral division of statistical subdivisions 37.1 and 37.2. (Division of sector 37.1.8 will be considered at a later date)

19. All the countries record tonnage, fishing power and fishing days.

20. The Consultation decided to use the number of fishing days per vessel as a reference in order to standardize information on pelagic fishing effort. It would be useful if in future this measurement could include additional information such as whether the vessel is provided with echosounder, the length of the net, etc. As far as demersal stocks are concerned, total fishing power, or better still, the sum of the fishing power of each class of vessel multiplied by the number of fishing days, appears to be the best reference.[1/] In future, it would be desirable to collect data on the power and effort of the different classes of vessels separately, so as to find out whether or not units of effort can be added for these different classes.

21. The participants provided the limited information that was available on size or age frequency distributions for catches of the species mentioned in Table 5. Both these data are shown on the same table and are indicated by asterisks (one for size frequency distribution and two for age). It was however noted that there is no sampling system for size or age frequency distribution in the two sub-areas, with the exception of Morocco for sardine and France for sardine and hake in particular (see Annex H).

22. Catch data for red mullet (Mullus barbatus and M. surmuletus together) in sub-area 37.2 have been available since 1973. They have already been passed on to FAO and it would be useful if they appeared in the next edition of the GFCM statistical bulletin.

23. Data on red mullet in sub-area 37.1 (Mullus barbatus and M. surmuletus together, but M. barbatus predominates in sector 37.1.2 and in sectors 37.1.4 and 37.1.5, while M. surmuletus predominates in sectors 37.1.1 and 37.1.6) are now available. They should also appear in the next bulletin.

1/ Please refer to the following recommendations of the Sixth Session of the Working Party on Resource Appraisal and Fishery Statistics:

"The Working Party therefore recommended early implementation of statistical schemes for a synoptic recording of:

- main characteristics of fishing vessels and of gear likely to influence fishing power (by fishing fleets and possibly by smaller, more homogeneous, groups of vessels);
- fishing time components (days at sea, days on fishing grounds, actual time spent fishing, etc.); and
- corresponding catches.

Priority should be given to fisheries of major economic importance, in particular, in major fishing countries (Italy, Spain, France, Greece, Turkey, USSR, etc.). In a few countries (e.g., Tunisia) the catch and effort data now available have not been completely processed. This should be done as soon as possible.

.....

The Working Party stressed how urgent it was to expand sampling of commercial landings so that length composition of major commercial stocks can be monitored. Length composition (annual summaries) are essential for:

- monitoring, through mesh-size assessments, the effects on yields and stocks of possible measures to be taken by GFCM and member countries with respect to mesh regulation as well as to assess gains and losses to be expected from implementation of larger mesh-size limits;
- refining Mediterranean stock assessments through the application of analytical models."

III. ESTIMATES AVAILABLE ON THE BIOLOGICAL AND DYNAMIC PARAMETERS OF MAIN STOCKS

24. The Consultation discussed this point in relation with point 5.2 (stock appraisal by means of analytical models) of the agenda.

25. Taking account of the existing data on growth, mortality and selectivity for each species and sector, the Consultation considered it useful to look into the Beverton and Holt tables so that it may be understood how yield values per recruit vary with changes in effort or catch size at first capture.

26. Methods were put forward for estimating Z. Approximate values for Z can be obtained from catch curves or by using the relationship given by Beverton and Holt:

$$Z \simeq \frac{K\,(L_\infty - \bar{l})}{\bar{l} - l_c}$$

27. In the absence of selectivity data, a very approximate estimate of the size of the first catch (l_c) may be made using the combined size distributions of annual catches. The average size of the catch ($\bar{l}$) may also be estimated from these distributions. Similarly, if we take estimates of the selection factor as basis, we can use the following relationship:

$$l_c = \text{selection factor for species} \times \text{size of the stretched mesh}$$

28. After compiling the data for each species (see Table 6.1-6.7 and Annex I); the Consultation analysed the working possibilities provided by the tables. It was obvious that there were not enough data for most species. In some sectors the available data on sardine and hake are sufficient at first glance and allow a valid assessment of the yields per recruit to be made.

29. The possibilities offered by the data available and the usefulness of the working methods put forward gave rise to a discussion.

30. The discussion first focussed on the fact that there are objective reasons for separating sardine stocks. However, taking account of the criteria used to tackle this problem, which are summarized in Figure 2, it can be acknowledged that even if there is no formal reason for separating the different stocks (except perhaps that there are different spawning areas), there are a series of presumptions which lead to the conclusion that for the time being it is advisable to work with this separation in mind. Furthermore, it was also considered necessary, in certain cases, to envisage the possibility of mixing stocks.

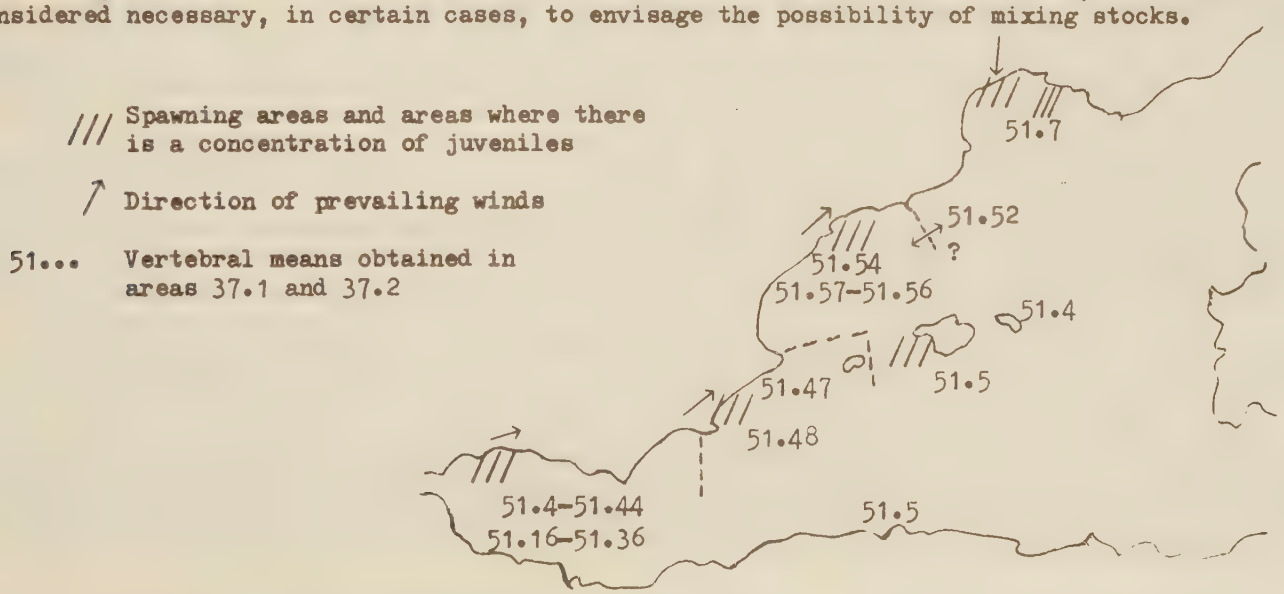


Figure 2. Criteria for separation of sardine stocks

31. The Consultation commented on the lack of data which led them to acknowledge on the one hand that for the time being it was impossible to work on any type of analytical model whatsoever, except for some very isolated cases, and on the other the need to intensify the work underway which will allow the tables of data prepared during the meeting to be completed and improved. The lack of data as regards catch-size distribution and the fact that some data are out of date cause difficulties in most cases.

32. As regards the need to use valid stock figures (although at the present time these are unavailable), the Consultation agreed that while these figures are vital for applying yield models, they are much less so for estimates of yield per recruit, if it can be assumed that for neighbouring stocks growth parameter values and M are the same.

33. As regards the working methods suggested, a discussion arose as to the validity of these methods when they depended on a large number of assumptions. In this regard and in view of the difficulties of this kind facing the Consultation, during discussions on Item 7 of the agenda it was agreed that it would be advisable to draw up detailed recommendations on research to be undertaken. The Consultation decided that the name of the institute to be entrusted with the research should be given as well as the type of work it will have to carry out.

34. The experts from Morocco submitted valid catch and effort data on the sardine stock in the Alboran Sea (sector 37.1.7), to which the available Spanish data were added. This enabled a yield model to be fitted. Unfortunately, reliable catch data for sectors 37.1.4 and 37.1.5 are unobtainable.

35. Furthermore, in view of the fact that an acoustic survey of the pelagic stocks of the Moroccan coast will be conducted in November 1979 as part of a joint Spanish-Moroccan project, it will be possible to consider extending this survey to cover the whole of the Alboran sea, including the Spanish coast.

36. The Consultation recommended that work on the sardine stock in the Alboran Sea (sectors 37.1.4, 37.1.5 and 37.1.7) be intensified in an effort to allow a first joint assessment to be made at the next meeting of the Working Party on Resource Appraisal and Fishery Statistics.

IV. STOCK ASSESSMENT

Catches

37. The statistics in Chapter III show that on the whole, there has hardly been any improvement in the type of data available since the Seventh Session of the Working Party on Resource Appraisal and Fishery Statistics. However, in sector 37.2.2 it has been possible to improve the data on total demersal catches by including an estimate of the proportion of pelagic species (sardine, mackerel) caught in the trawl as well as the species fished simultaneously at sea and in lagoons (gilthead seabream, grey mullet, sea bass) (see Table 7). In accordance with the recommendations of the Working Party on Resource Appraisal and Fishery Statistics, data on sardine fishing with the pelagic pair-trawl at Sète have been collected since 1977 (Table 8).

38. Total catch statistics prepared by the various countries (Algeria, Spain, France, Morocco) were updated and broken down according to the list of species recommended by the GFCM.

39. Most of the Spanish catches come from the Iberian continental shelf and slope. However, a small part of the trawl catch comes from the Algerian-Moroccan continental shelf. It is thought that a considerable number of the trawlers based in Malaga and Almería fish along the Algerian and Moroccan Mediterranean coasts.

40. Moroccan catch data prior to 1972 were unreliable. Since then, however, in addition to catch data, effort statistics are also available, especially for the seiner fleet from Al Hoceima. Analysis of catches from the Mediterranean coast of Morocco shows two sources of bias: the first concerns the port of Tangiers, from where the fleet operates mainly in the Atlantic; the second is due to the fact that the Spanish fleet is not taken into account and there is no way of knowing the proportion of Moroccan catches that are landed in the Spanish ports of Melilla and Ceuta.

Effort

41. Fishing effort is measured differently depending on the country (see Tables 9.1-9.4).

42. In Algeria, seiner effort is the product of the average number of trips and tonnage. For trawlers, effort corresponds to engine power multiplied by the average number of trips. The effort of artisanal fishing craft has not been assessed, but data on number, tonnage, power and average number of trips are available.

43. In Morocco, two effort measurements have been used: the total number of days at sea and the product of the total number of days at sea and the gross tonnage. Although these two measurements were initially chosen, only the total number of days at sea was retained for assessing the yield of the pelagic species. Indeed, fishing effort calculated as the product of tonnage and the total number of trips favours gross tonnage rather than time at sea. Furthermore, it has been shown in other fisheries that an increase in vessel tonnage does not increase fishing capacity in the same proportion. Effort expressed in number of trips is acceptable insofar as the length of these trips is relatively similar (short trips, twelve hours maximum), and where the time spent searching and fishing is relatively long compared to the time spent manoeuvring the seine and hauling the fish.

44. In Spain, three effort measurements have been used: number of days at sea, tonnage and engine power.

- Trawlers: Fishing effort has been increasing regularly since 1968 and this is shown by the growth of the fleet. The number of trawlers increased from 1 086 (1971) to 1 125 (1975). Average tonnage rose by a third and engine power by about 40%.
- Purse seiners: The number of purse seiners has decreased by 16%. This drop in numbers, however, has been offset by an increase in the number of days at sea (see report of the Seventh Session of the Working Party on Resource Appraisal and Fishery Statistics).

45. In France, for the pelagic species of sector 37.2.2, the total number of boats and of successful days at sea were taken into consideration. For demersal species, unit effort was taken as the total power of the trawler fleet. Data for sector 37.2.1 is not urgent in view of the fact that fishing is not very important in this region.

Global yield models

46. The Consultation undertook to compile the assessments contained in the report of the Seventh Session of the Working Group on Resource Appraisal and Fishery Statistics and copied them without changing them (see Table 10). Analyses conducted in Spain after the Session of the Working Party are given in Annex J. However, a combined estimate of sardine yield against effort for Spain and Morocco appears in Figure 3.

47. In view of the catch and effort data available, assessments of single species stocks were restricted to the following: Poutassou, red mullet, octopus and Norway lobster in sectors 37.1.2, 37.1.3, 37.1.5, 37.1.6 and 37.1.7 (see Annex K and Table 11). For the stocks of poutassou (37.1.2 and 37.1.3), red mullet (37.1.6 - Ibiza), sardine (37.1.5 and 37.1.7), octopus and Norway lobster (37.1.5), the present effort seems excessive.

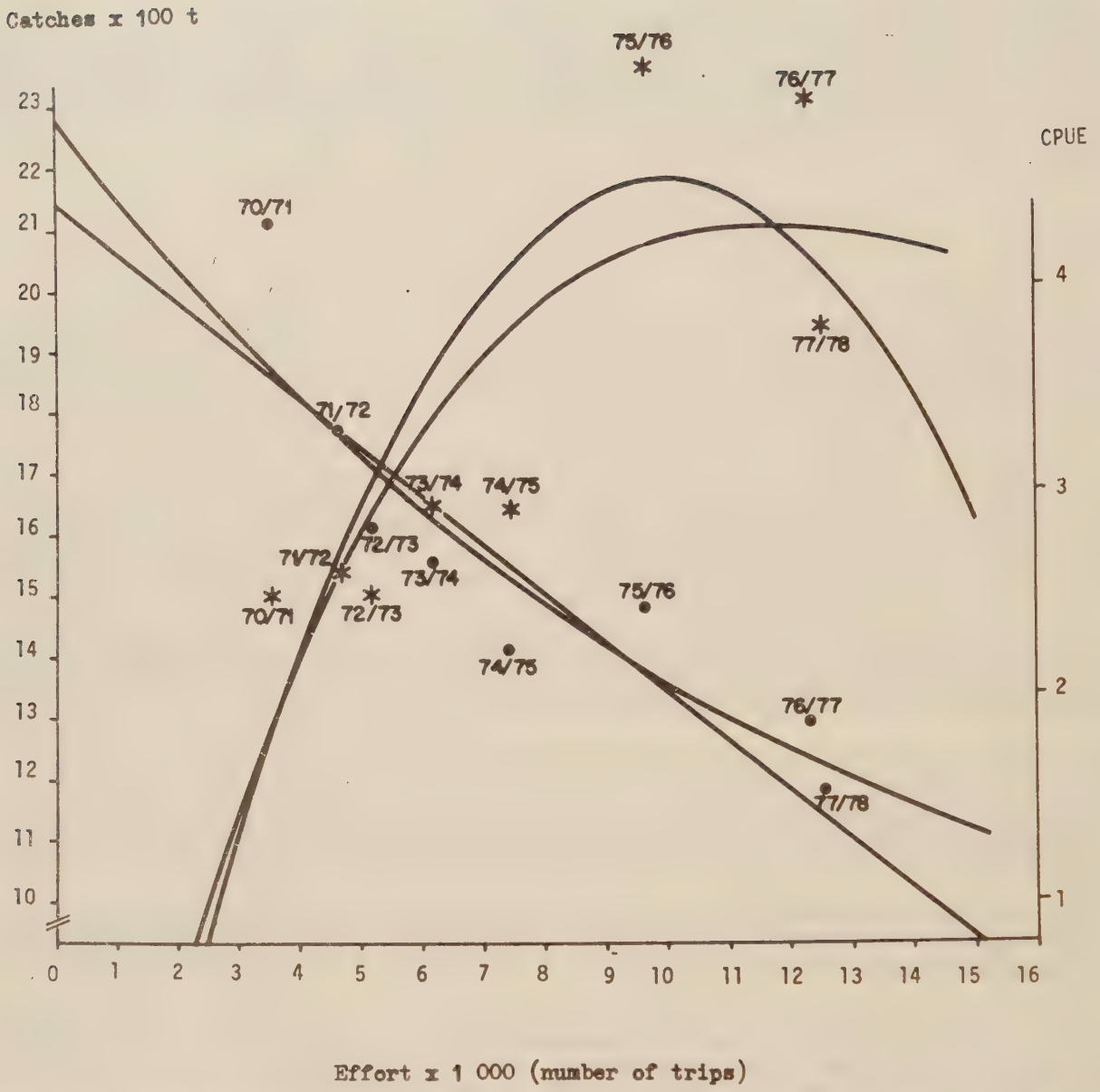


Figure 3. Sardine fishery - Alboran Sea: relationship between cpue and effort and the resulting yield curves

(a) Linear model $u_i = 3.82 - 1.68 \cdot 10^{-4} f_i$

(b) Exponential model $u_i = 4.92 \cdot e^{-0.9 \cdot 10^{-4} f_i}$

o CPUE

* Catches

SARDINE { Morocco and Spain (Malaga area)
{ 37.1.7 + 37.1.5

48. An assessment was made of multispecies stocks - pelagics in sector 37.1.7 and demersals in sectors 37.1.2, 37.1.5 and 37.2.2. In all cases, fishing effort is close to the average maximum yield (f_{MSY}) level, except in sector 37.2.2, where the effort corresponding to maximum yield level seems to have been exceeded.

49. In the multispecies stock models, the proportions of the different species in the total catches change considerably with effort (Figure 4 and Table 11), depending on the sector considered. These changes could be due to changes in fishing tactics, engine design, a different distribution of effort or a change in biological cycles or in environmental conditions. Even before the level of effort corresponding to MSY is exceeded, significant changes occur in the composition of the catches as regards species. One wonders with respect to equilibrium conditions whether the modifications observed could be reversed if, for example, fishing effort were decreased.

50. A study of Figure 4 shows that in the Gulf of Lions, in recent years, as effort increased and fishing techniques developed, the relative composition of the catches varied considerably. Catches of mackerel and horse mackerel only appear to have decreased because hake and poor cod catches have increased substantially. Furthermore, equilibrium catches (Figure 4) show that for mackerel and horse mackerel the optimum seems to have been exceeded, while this is not the case for hake and poor cod. However, as regards the latter species, there is a drop in equilibrium catches for high values of F (1977-78). The cephalopod (mainly octopus) catch curve must be considered taking account of the fact that the four-panel, very high vertical opening trawl came into operation in the Gulf of Lions in 1975-76 and that as a result the boats can cover greater depth ranges more actively.

51. The substantial decrease in the proportion of poutassou in the fisheries in the Alicante sector (sector 37.1.3) appears to be due to the fact that other species are actively sought and that there is less intense fishing on the continental slope. Hake could be one of the other species. This would explain the proportional increase of this species in the catches. However, valid conclusions for this sector cannot be drawn since work has only been underway for a few years.

52. In sector 37.1.7 (the Mediterranean coast of Morocco) the relative size of sardine catches has been declining over the past ten years in favour of anchovy. The graph for mackerel and horse mackerel suggests that as for red mullet and shrimp in the Alicante sector, the fishing area appears to be smaller than the area over which the stocks extend. The optimum level for sardine was reached in 1977 and the optimum level for anchovy was reached more recently. On the other hand, horse mackerel and mackerel should be able to withstand a more intense effort.

53. Classification of the species in order of their decreasing vulnerability is as follows:

- for the Mediterranean coast of Morocco:

  sardine > horse mackerel and mackerel > anchovy

- for Spain (Alicante):

  poutassou > red mullet and shrimp > poor cod > hake

- finally, for the Gulf of Lions:

  mackerel and horse mackerel > cephalopods > hake > poor cod.

54. An inversion of the relative importance of sardine and anchovy catches in Algeria, Morocco (see report of the Seventh Session of the Working Party on Resource Appraisal and Fishery Statistics) and Spain has been observed. It was possible to put forward an explanation for Spain, linking this phenomenon to market conditions which can result in effort being shifted from one species to another. It was pointed out that a multispecies approach to fisheries should be adopted and that priority should be given to this approach in the future.

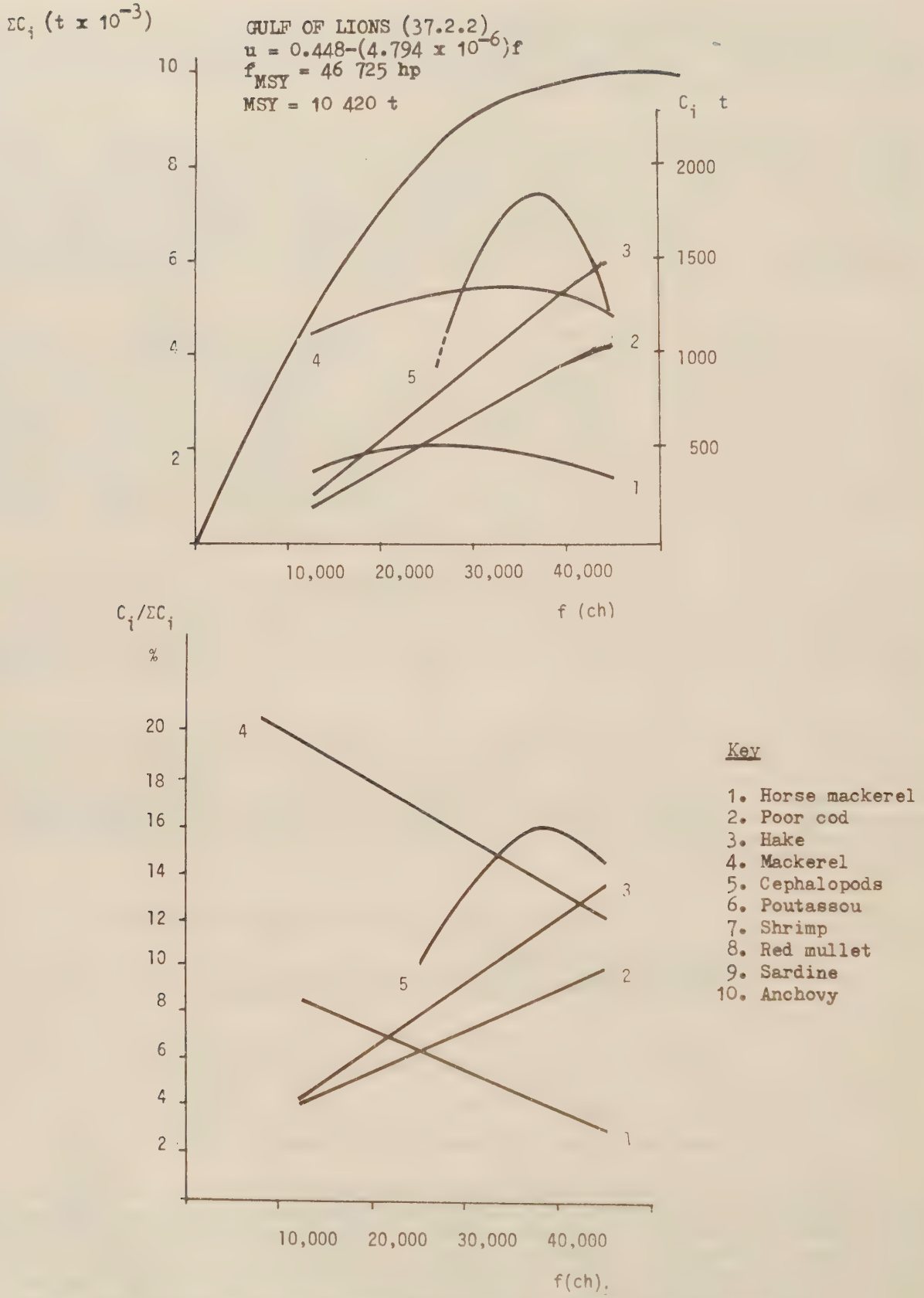


Figure 4a. Global multispecies models: Trawl and purse seine fisheries

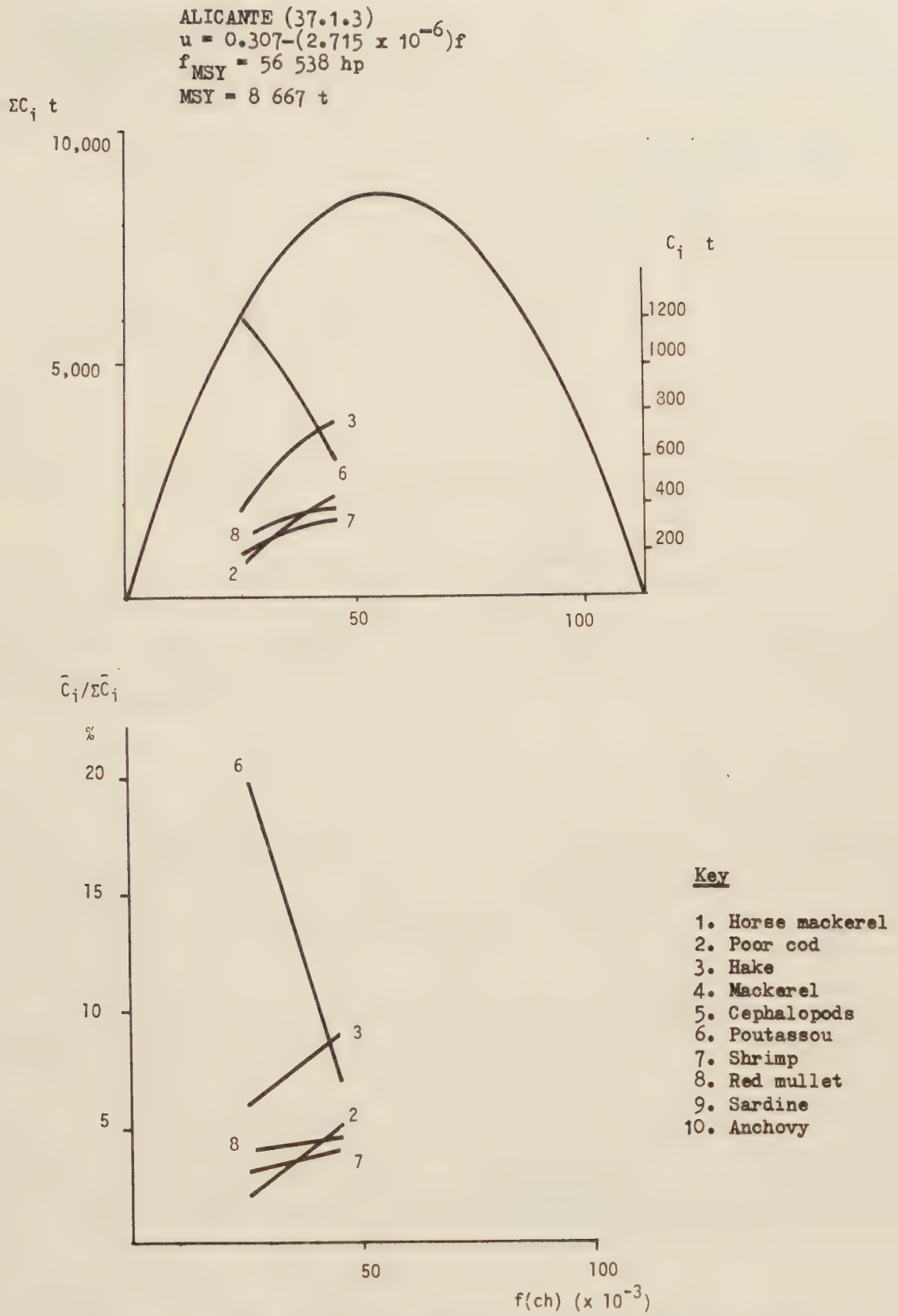


Figure 4b. Global multispecies models: Trawl fisheries

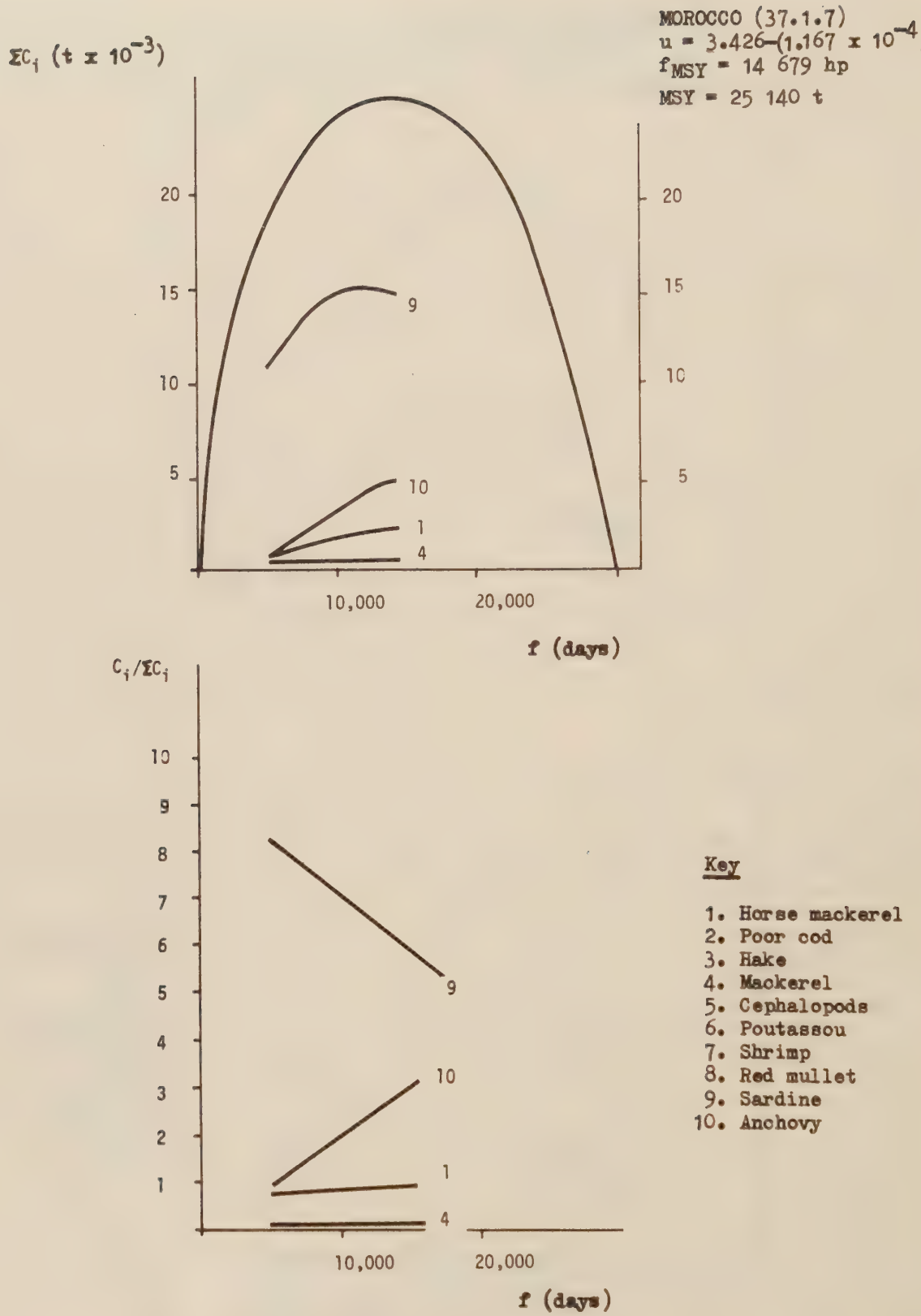


Figure 4c. Global multispecies models - Purse-seine fishery in Morocco

Yield per recruit - sardine

55. Using the average values of the parameters (biological and dynamic) for all sectors (Tables 5-11) we have:

$\bar{L}_\infty$ = 208 mm
$\bar{K}$ = 0.321
$\bar{M}$ = 0.4
$\bar{I}_c$ = 85 mm

F = 0.07 (Balearic Islands, 1975)
F = 0.3 (Morocco, 1977)
F = 1.4 (Alicante, 1956-57)

After transforming the parameters, we obtain:

$c = \frac{85}{208} = 0.409$

$\frac{M}{K} = 1.247$

$E = \frac{0.07}{0.47}$ (Balearics, 1975) $= \frac{0.3}{0.7}$ (Morocco, 1977) $= \frac{1.4}{1.8}$ (Alicante, 1956-57)

$= \underline{0.149}$ $= \underline{0.429}$ $= \underline{0.78}$

For an initial processing, we have used the Beverton and Holt tables for M/K = 1.25, c = 40%.

56. For sardine, there is no practical reason to consider the effect of a change in size at first catch since ringnets are not selective (and incidently, there is little growth after the first year). We can therefore take into account mainly the effect of a change in fishing effort if the mesh size currently used does not vary.

57. For M/K = 1.25, c = 40%, $E_{max} = 0.59$, i.e., $F_{max} = 0.58$, we find $Y'_{max} = 0.058536$.

58. Figure 5 shows that from the present size at first catch, maximum yield per recruit is obtained at a mortality level per fishery of $F_{max} = 0.58$. If a better estimate of the economic optimum is desired, the concept of $F_{0.1}$ may be used (as used by the Northwest Atlantic International Fishery Commission). This is an arbitrary point on the yield per recruit curve which, experience shows, is usually close to the economic optimum. This value was found at $F_{0.1} \simeq 0.3$. On the basis of this level of effort, the increase in yield for each extra unit of effort drops off and consequently so does catch per effort and average size.

59. It may be noted that for Alicante, the value of F_{max} had already been exceeded in 1956. The model predicts that a reduction in fishing mortality (and therefore of effort) of 59% will result in a long-term rise in yield per recruit of about 14% (at F_{max}). Approximately the same yield per recruit as at present will be obtained at $F_{0.1}$ with a 78% drop in effort.

60. Fishing effort has almost reached optimum levels in Morocco. In the Balearic Islands, yield per recruit could be substantially increased ($\simeq$ 130%) if fishing mortality is increased by twice the 1975 level ($F_{0.1}$). Even if the effect of a change in mesh size is unlikely with ring seiners, it is useful to note that for Alicante a change in size at first capture at 134 mm (c = 64%) will result in an increase in yield per recruit Y/R of 35%. For Morocco, a smaller increase in Y/R will be obtained with a mesh size of 116 mm at first capture.

Yield per recruit - hake

61. Hake is the only demersal species for which biological and dynamic parameters are available. For the Castellón (37.1.2) and Balearic (37.1.6) sectors we have:

Yield per recruit index

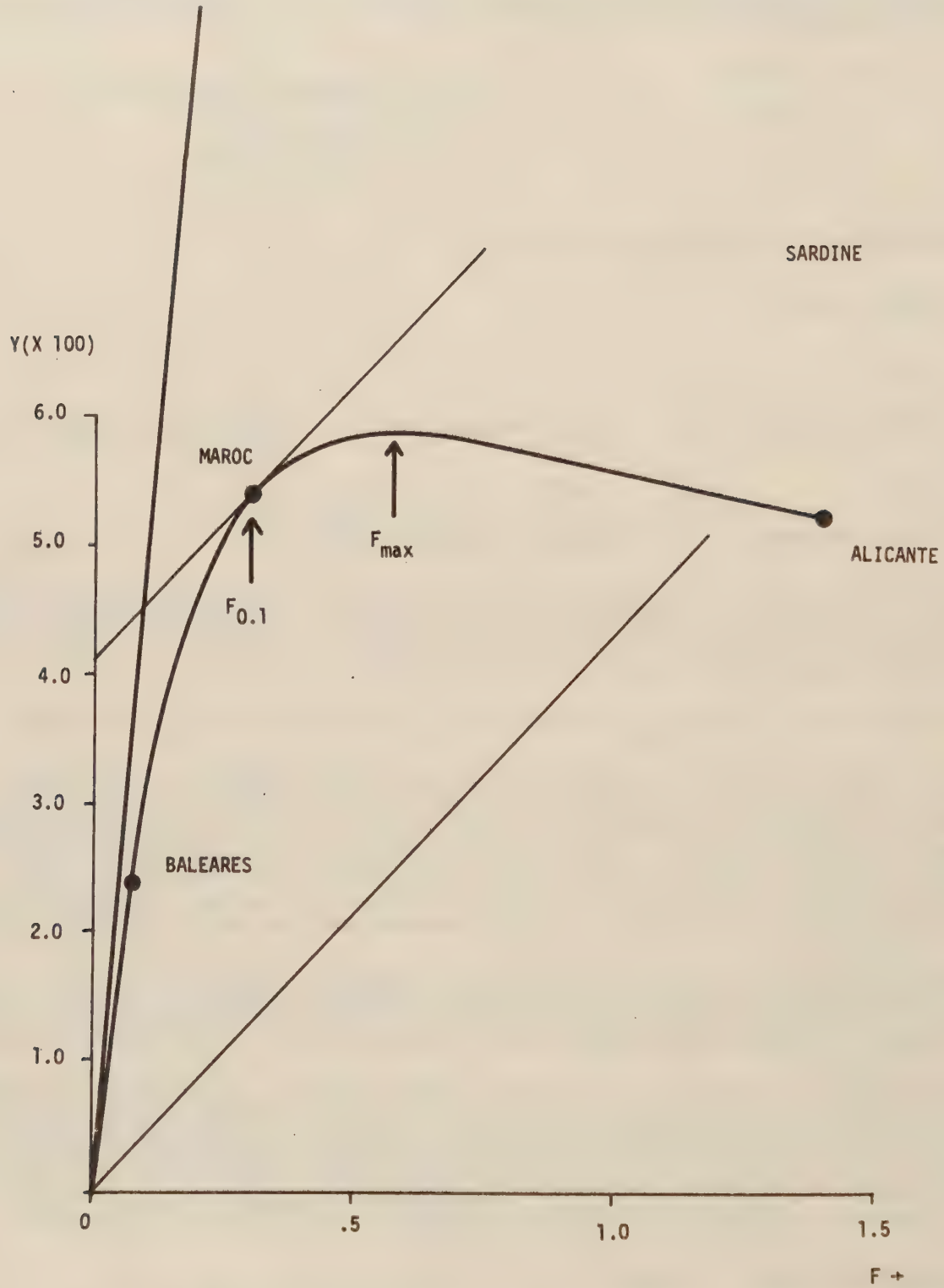


Figure 5. Yield per recruit curve for sardine.
Combined parameters for the three fishing areas considered

		Castellón	Balearics
$L_{\infty\,mm}$	=	600	1 058
K	=	0.059	0.065
$L_{c_{mm}}$	=	128	104

Three assumption levels were adopted for values of M = 0.1, 0.2, 0.3. After transforming the parameters, we obtain for

	Castellón	Balearics
M = 0.1	c = 20% M/K = 1.12	c = 10% M/K = 1.54
M = 0.2	c = 20% M/K = 2.25	c = 10% M/K = 3.1
M = 0.3	c = 20% M/K = 3.37	c = 10% M/K = 4.62

62. The Beverton and Holt yield function tables allow us to calculate the values of Y', a quantity proportional to Y/R; and the values of F_{max}, c_{max} and E_{max} (Table 12). Figure 6 shows that whatever the value of M, the Y/R level for Castellón is always higher than for the Balearic Islands. The difference seems to be due to the different values of L_∞ for the two regions, which may not be right. Furthermore, it has been observed that when natural mortality rises, yield per recruit falls (as does the change of the value of Y' with effort), whatever the area considered.

63. By modifying t_c, i.e., the mesh size, or f, i.e., the fishing effort, substantial changes in yield per recruit are observed (Table 12). These values are unusually high, and seem to be connected to the fact that the values of L_∞ differ considerably in the two areas.

64. We may wonder as to the validity of the assumptions put forward. Indeed, even if the value of M = 0.3 seems to be too high, the same effects are observed for M = 0.2 and 0.1 as regards changes in the value of l_c and effort, i.e., F_{max} does not change very much when the values of M change. Present effort still appears too high. Similarly, for all the values of M, l_c optimum is much higher than the current l_c. When the quantitative conclusions of this analysis are used, the problem does not only concern the possible errors in the values of the parameters used, but since current conditions are very different from optimum conditions, other effects (i.e., those dependent upon population density and the effects of multi-species) will jeopardize the validity of the quantitative calculations, but not the trend they indicate. To sum up, the hake fishery in the Castellón and Balearic regions considerably exceeds the optimum effort level and the mesh size currently in use seems to be too small. No attempt has been made to find the economic optimum (calculation of $F_{0.1}$) since Balearic Island fishery is far from it.

65. These analyses must be considered provisional, because of the preliminary nature of F, M and l_c estimates. They however indicate the trend to be followed when important recommendations are made in the future. The well known limitations of Y/R analysis must also be recalled. For higher values of fishing effort, changes in recruitment level itself may arise, and become more important than changes in yield per recruit.

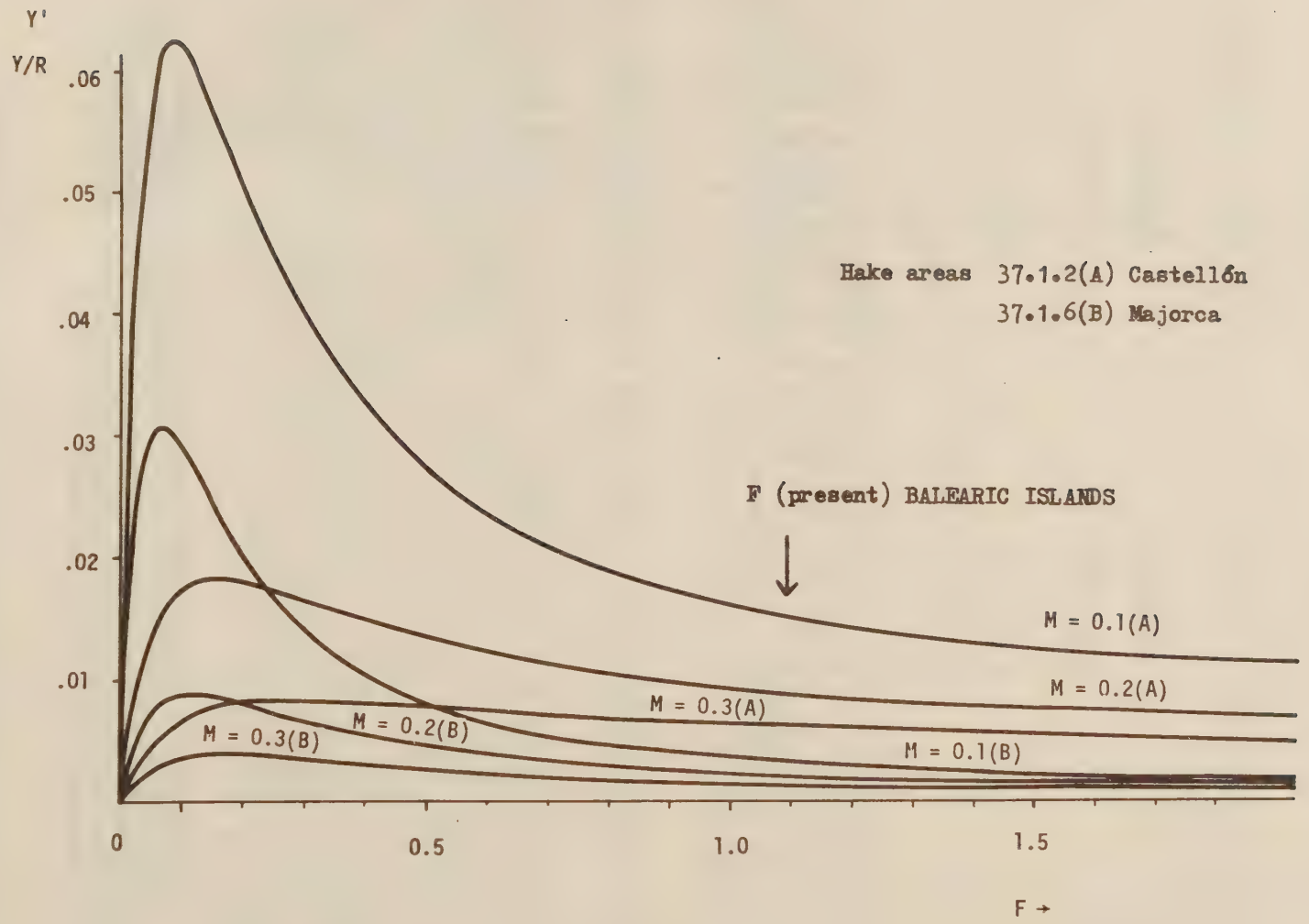


Figure 6. Hake – Balearic and Castellón sectors – yield per recruit against F

V. CRITICAL REVIEW OF ASSESSMENT METHODS WITHIN THE MEDITERRANEAN CONTEXT

66. In order to facilitate discussion of this item of the agenda, the Secretariat prepared a document on how to use the models in sub-areas 37.1 and 37.2 (see Annex L). This document also includes a description of the development of fishery research and management.

67. In addition to the difficulties encountered with the application of models, which are described in Annex L, the Consultation noted the inaccuracy of basic data on both catch and effort statistics and on biological parameters used in the analytic models.

68. The Consultation's attention was furthermore drawn to the fact that isolated analyses on fisheries exploitation was not adequate. On the contrary, the programmes must be given continuity and working methods must be standardized both in time and space.

69. The Consultation expressed special interest in assessments resulting from exploratory surveys. In spite of the difficulties presented by biomass estimates to determine trawled areas, fishing gear saturation, the various bottom conditions, etc. through adequate standardization of methods, reliable biomass indices can be obtained instead of absolute values. One advantage of this method is that it is relatively independent of other sources of data, such as the official statistics. Care must be taken, however, not to underestimate the value of these statistics.

VI. RECOMMENDATIONS

Concerning research

70. In addition to the measures recommended at the Working Party Sessions on Resource Appraisal and Fishery Statistics concerning the improvement of fishery statistics, the Consultation emphasized the urgent need to have more accurate estimates on the measurement of specific fishing effort. It was considered necessary to readjust the unit effort periodically, taking account of the development of catch techniques. The need for having investigators in the main landing ports on a permanent basis to collect the abovementioned information was stressed. It seemed worthwhile to envisage the implementation in several sectors of a more accurate cpue analysis for each category of vessel fishing the same stock, since the resulting yields could vary considerably. Having noted the absence to date of statistical surveys to define the relative accuracy of the different unit effort measurements used, the Consultation recommended that a relevant analysis be conducted before the Eighth Session of the Working Party on Resource Appraisal and Fishery Statistics in the following sectors for the species mentioned and under the responsibility of the bodies specified:

- 37.1.1 (Region of Catalonia and Castellón Province) Demersal species. Fisheries Research Institute, Barcelona

- 37.1.5 and 37.1.7 (Alboran Sea) Pelagic species. Collaboration between Spanish Institute of Oceanography and the Scientific Institute of Marine Fisheries of Morocco, Casablanca

- 37.1.2 and 37.1.3 Demersal species. Spanish Institute of Oceanography, Palma de Majorca

- 37.1.8 Demersal species. Centre for Oceanographic and Fisheries Research, Algiers.

71. The Consultation stressed the fact that these surveys required that a maximum number of details be recorded (type of gear used, number of trawl hauls, distance between fishing grounds and port, etc.) and that they should be conducted on fishing units having acquired similar practical experience of the fishery, so that the results of these surveys may be comparable.

72. Having noted that national programmes concerning the sampling of commercial catches are still few in spite of the importance and urgency attached to the collection of such data, the Consultation recommended that this work be encouraged and supported in all the countries, particularly for the most widely fished species.

73. On this subject the Consultation pointed out that, while the cost of the sampling operations must be borne in mind, sampling programmes must be conducted on a statistically reliable basis (see FAO Manual on Sampling Methods by J. Gulland, 1966).

74. Acknowledging the need to standardize the methods for determining biological parameters (growth in length, age, mortality), the Consultation recommended that an ad hoc seminar be organized in the near future for the researchers concerned of the GFCM member countries. The Consultation suggested that the work of the seminar could last about a week, and could focus on concrete data (frequency distributions with indications of sampling methods) and biological material (otoliths, scales) provided by the various participants.

75. The Consultation placed the Secretariat of the GFCM in charge of making the necessary contacts and taking steps to organize this seminar, the plan of which will be submitted for the approval of the Eighth Session of the Working Party of the GFCM on Resource Appraisal and Fishery Statistics. It was suggested that in order to give this seminar the best chance to succeed, the number of species to be studied would have to be limited, even though only the methods of determining the parameters are being challenged. It was therefore suggested that only sardine and hake be retained for study by the seminar.

76. In addition to recommending that this seminar be organized, in view of the limited number of biological parameters presently available, the Consultation also recommended that studies relating to these parameters be intensified. With this aim in mind, it was requested that the data concerning the species and sectors below be completed and clarified:

Sardine, hake	Gulf of Lions	Sète Centre of the Scientific and Technical Institute of Marine Fisheries
Shrimp, poutassou	Catalonian coast	Barcelona Laboratory of the Fisheries Research Institute
Red mullet, hake, sardine	Balearic Islands	Balearic Laboratory of the Spanish Oceanographic Institute
Sardine	Morocco	Scientific Institute of Marine Fisheries, Casablanca
Certain pelagic and/or demersal species (which will be specified later)	Algeria	Oceanographic and Fisheries Research Centre, Algers

77. Acknowledging the need to develop closer collaboration among researchers of the different countries with a view to carrying out joint regional studies, the Consultation recommended that joint programmes be encouraged. A joint study on sardines should therefore be launched by Spain and Morocco (see paragraphs 35 and 36 of this report). The Algerian participants expressed the wish that this type of study be extended to their coasts, where indications suggest that there is an important sardine stock. The Spanish participants pointed out that a similar type joint study (by acoustic survey) could be envisaged with Algeria in the future.

78. Considering paragraph 35 of the report, the Consultation recommended that the acoustic assessment survey on the pelagic stocks of the Moroccan coasts scheduled for 1979 be extended to the Alboran Sea, including the Spanish coast.

79. With a view to future standardization of the working conventions adopted during its meeting (see paragraph 13 of the present report), the Consultation recommended the splitting up of sub-zone 37.1 into different sectors and its extension to the Algerian coasts.

80. Since, until now, it has not been possible to obtain data concerning the Moroccan vessels which land their catches in the Spanish ports of Ceuta and Melilla, the Consultation urged the Spanish authorities to try to collect information on the catches and effort involved in these landings in future.

As regards management

81. As regards single species stocks, the Consultation expressed the opinion that the effort exerted on the stocks appearing in Table 13 largely exceeded the effort level corresponding to maximum equilibrium catches (see Part A of Table 13) and drew GFCM's attention to this point.

82. Acknowledging that total yield should increase with the present decline in effort exerted on these stocks, the Consultation recommended that current effort be reduced so that the average maximum yield level may once more be attained.

83. As regards multispecies stocks (see part B of Table 13) the Consultation observed that Schaefer's model, which was applied to the Gulf of Lions, suggests that the effort which corresponds to average maximum yield has been exceeded. It therefore recommended that the effect of a reduction in trawl fishing effort in this sector be considered.

84. Having observed that even when the average maximum yield is not reached or exceeded (Alicante: demersal; Morocco: pelagic), a substantial change occurs in the proportions of the different species in total catches on the basis of the effort exerted, the Consultation recommended that an economic study be envisaged to define the effort giving optimum economic yield for the species considered together.

85. From the preliminary study on yield per recruit (sardine, hake) it emerged that the effort exerted on the Alicante fishery is too high.

86. It was likewise observed that Morocco's effort roughly corresponds to the level which allows the optimum economic yield per recruit defined in accordance with criterion $F_{0.1}$ (marginal yield) to be obtained.

87. For hake, the yield per recruit would be substantially less than the optimum level calculated for two reasons: on the one hand, effort has considerably exceeded optimum level and on the other, current mesh-size is smaller than that corresponding to optimum yield per recruit level.

88. The Consultation therefore acknowledged the need to increase the mesh size used for hake and to study the effects of a reduction in fishing effort. It however also recommended that the impact of these measures on the whole catch be analysed, with particular attention being paid to the secondary species which are important from an economic point of view.

General

89. The Consultation finally recommended that consultations on Stock Assessment in the Balearic and Gulf of Lions Statistical Divisions be pursued. These consultations could be held every two years and should conveniently precede the Sessions of the Working Party on Resource Appraisal and Fishery Statistics so that the Working Party may have the results of the work of the Consultation when it meets.

VII. ADOPTION OF THE REPORT

90. The report of the Technical Consultation for Stock Assessment in the Balearic and Gulf of Lions Statistical Divisions was adopted on 5 October 1979.

Table 1 – Description of main fisheries: national fleets

Sector	Country	Species sought Main or groups	Gear used for main species or group of species	Sector of operations	Average vessel power or tonnage (or estimated value)	Recent trends in national fleet composition
37.1.1	Spain	Poutassou, shrimp, hake, poor cod, red mullet sardine, anchovy	Trawl Trawl Purse seine	Slope Shelf Shelf	300 HP 300 HP 140 HP	Stabilization Stabilization Stabilization
37.1.2	Spain	Red mullet, hake, poor cod sardine, anchovy	Trawl Purse seine	Shelf Shelf	270 HP 270 HP	Stabilization
37.1.3	Spain	Poutassou, shrimp hake, red mullet, poor cod sardine	Trawl Trawl Purse seine	Slope Shelf Shelf	400 HP 200 HP 170 HP	
37.1.4	Spain	Shrimp, poutassou, hake, red mullet sardine	Trawl	Slope	400 HP 200 HP 170 HP	
37.1.5	Spain	Norway lobster, red mullet hake, axillary bream sardine	Trawl Purse seine	Shelf Shelf	160 HP 120 HP	
37.1.6	Spain	Shrimp hake, red mullet, picarel sardine	Trawl Trawl	Slope Shelf	300 HP 200 HP 70 HP	
37.1.7	Morocco	Sardine, anchovy hake, red mullet, shrimp	Seine + lampara bottom trawl, longline	Inshore Shelf	Seiners (47 gross tonnage) Trawlers (130 HP)	Stabilization as regards number of vessels
37.1.8	Algeria	Sardine, anchovy	Purse seine	Inshore	200–400 HP	Stabilization or increasing trend after recent measures taken to ensure maintenance of whole of Algerian fleet
37.2.1	France	Hake, red mullet, poutassou hake, rock fish, red mullet sparidae, crustaceans	Trawling Trammel net, gillnet, pot, longline	Shelf Inshore and Slope	250–400 HP < 5 gross tonnage 10–20 HP	Number: ~ 700 – 800 stabilization
		Sardine, anchovy, horse mackerel, bogue	Purse seine (lampara)	Inshore	< 10 gross tonnage 50–100 HP	Number: ~ 30 – 50 decrease
37.2.1 + 37.2.2	France	Tuna	Purse seine		50 gross tonnage 400–600 HP	Number: ~ 27
37.2.2	France	Eel, grey mullet, gilt- head bream, shrimp, atherina	Fykenets, trammel nets, gillnet, beach seine, longline, dredge	Ponds, Inshore	< 5 gross tonnage 10–20 HP	Number: ~ 1 700–1 900 stabilization
37.2.2	France	Sole, hake	Trammel net, gillnet	Slope (offshore)	100 HP or over (polyvalent)	Specialization
37.2.2	France	Sardine, anchovy mackerel	Purse seine (lampara)	Shelf	20–30 gross tonnage 150–200 HP	Number: ~ 120 decrease
37.2.2	France	Sardine, anchovy mackerel	Midwater pair-trawl	Shelf	30–50 gross tonnage 200–600 HP	
37.2.2	France	All demersal species + sardine, mackerel	Bottom trawl 2 or 4 panels	Shelf	40–50 gross tonnage 200–430 HP	Stabilization (equipment licence)

Table 2 - Description of main fisheries: Stocks

Sector	Country	Single species stocks (specify species)	Multi-specific stocks specify predominant (in weight) or main (in market value) species	Geographic/bathymetric distribution
37.1.1	Spain	Sardine/anchovy		shelf
			Poutassou, shrimp	slope
			hake, poor cod, red mullet	shelf
37.1.2	Spain	Sardine/anchovy		shelf
			Red mullet, hake, poor cod	shelf
37.1.3	Spain	Sardine/anchovy		shelf
			Poutassou, shrimp	slope
			hake, red mullet, poor cod	shelf
37.1.4	Spain	Sardine/anchovy		shelf
			Shrimp, poutassou	slope
			hake, red mullet	shelf
37.1.5	Spain	Sardine/anchovy		shelf
			Norway lobster, red mullet, hake, axillary bream	shelf
37.1.6	Spain	Sardine		shelf
			Shrimp	slope
			hake, red mullet, picarel	shelf
37.1.7	Morocco	Sardine	Sardine, anchovy, horse mackerel, mackerel	continental shelf
37.1.8	Algeria	Sardine		inshore
			Hake, red mullet	shelf
			Poutassou	shelf
			Shrimp	shelf
37.2.1	France	Sardine (anchovy)		shelf, inshore
			Hake, red mullet, sparidae, sole, poor cod, cephalopods, mackerel, horse mackerel...	shelf, inshore, ponds

Table 3 - Reproduction of predominant (in weight) or main (in market value) species

Sector	Country	Species	Month												Spawning ground
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
37.1.1	Spain	Sardine	x	x	?	?						x	x	x	Ebra delta (concentration of young fish)
37.1.2	Spain	Sardine	x	x								x	x	x	
37.1.5	Spain	Sardine	x	x	x								x	x	Bay of Malaga (concentration of young fish)
37.1.6	Spain	Red mullet			x	x	x								
37.1.6	Spain	Striped mullet				x	x	x							
37.1.6	Spain	Sardine	x	x									x	x	Bay of Palma (concentration of young fish)
37.1.6	Spain	Hake	x	x	x	x	x	x				x	x	x	
37.1.7	Morocco	Sardine	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	x	x	No data
		Horse mackerel						x	x						Area 1 and 3
		Hake						o	o						
		Poutassou						o	o						
		Trumpet fish						x	x						Between 50 and 100 m
		Axillary bream						x	x						
37.1.8	Algeria	Sardine				x	x	x	x	x	x	x			
		Anchovy				x	x	x	x	x	x	x			
		Hake			x		x	x	x	x	x	x	x	x	
		Red mullet			x		x	x	x	x	x	x	x	x	
		Poutassou			x	x	x	x	x	x	x	x			
37.2.2	France	Sardine	x	x	x								x	x	Depths 40 - 100 m
		Anchovy						x	x	x					Sub-surface
		Hake	x	x	x	x	x	x	x						Depths 100 - 300 m
		Poor cod	x	x											Depths 70 - 100 m
		Horse mackerel	x	x	x										
		Red mullet						x	x						Depths 80 - 130 m
		Mackerel			x										Depths 80 - 120 m
		Sole	x	x	x									x	Depths 90 - 120 m

For other species see Appendix 1

Table 4 - Description of main fisheries

- A. Fishery data collection systems

1. Information on the catch obtained from officials from Marine Affairs (Affaires maritimes) (France) and from fishermen and buyers (unreliable observations, Morocco).

2. Statistical sampling (catch and effort) at port (France and Morocco; daily at Al Hoceima).

3. Customs archives. France: total quantities and values of catches (taxes); ships' files for effort. Morocco: for effort.

4. Archives of fishermen's "Cofradias" in Spain (catch, effort, fleet inventory for different years).

5. Archives of Central Fish Market (catch: France, Morocco; effort: in France, Merchant Navy ships' files in all the ports; archives of Sète Central Market).

- B. Frequency of data collection

1. Daily: France, for trawlers from the port of Sète (catch and effort). Morocco: (catch and effort) sent monthly to Scientific Institute of Marine Fisheries (ISPM) in Casablanca.

2. Monthly: France, Spain, Morocco (catch and effort).

3. Annual: Morocco (catch and effort).

- C. Special comments

1. France

- Data for France are collected by the Merchant Marine for each port, either at the Central Markets or from the fishermen or buyers (monthly information).

- More accurate data on catches and effort are obtained in certain ports with a Central Fish Market.

- Customs archives are difficult to use in their present form as regards quantities landed or fuel sales.

2. Morocco

- The delegation from the National Fisheries Agency deals with the professionals (fishermen - vessel owners and buyers). The information is often given verbally and only involves the ports of Nador and Al Hoceima. A technician from the Scientific Institute of Marine Fisheries samples the sardine catch by determining the proportion of sardine in the total catch of pelagic fish and comparing it with the total catch reported to the Central Fish Market. There are data on fuel consumed for the port of Al Hoceima; there are also data in the archives of the Central Fish Market. As regards data on effort, data on the number of seiner and trawler trips from the port of Al Hoceima are available.

Table 5 - The most important species in the different sectors for which statistics are available

Country	Sector	Pelagic	Demersal
Spain	37.1.1	sardine, anchovy	
	37.1.2	sardine, anchovy	hake, red mullet, poor cod
	37.1.3	sardine, anchovy	hake, red mullet, poutassou, poor cod, shrimp, total catch
	37.1.4		red mullet, hake, poutassou, total catch
	37.1.5	sardine	red mullet, hake poutassou, total catch
	37.1.6	sardine, anchovy, B	red mullet**, hake**, shrimp
Morocco	37.1.7	sardine**, total catch	Total catch; B
Algeria	37.1.8	sardine, anchovy	hake, red mullet, poutassou, total catch
France	37.2.1	sardine	
	37.2.2	sardine**, anchovy mackerel*	hake*, poor cod, red mullet*,..... cephalopods

* isolated data on size frequency

** isolated data on age composition

For sector 37.1.7 (demersal) there are only catch data; there are no effort data.

There are however biomass estimates (B) of the main species which were obtained from data collected by scientific surveys.

Table 6.1 - Table of values of biological and dynamic parameters by species and sector

Species: SARDINE (Sardina pilchardus)

Parameters and key variables \ Sector		37.1.1 Barcelona	37.1.2 Castellón	37.1.4 Alicante	37.1.4	37.1.5	37.1.6 Balearics	37.1.7 Morocco	37.2.1	37.2.2 Gulf of Lions
Length/Weight:	a	1.08×10^{-5} (15)					4.49×10^{-3}*			1.10^{-4} (5)
	b	2.94					3.24			2.57
Von Bertalanffy:	K	0.29 (15)	0.31 (11)	0.286 (12)			0.39*	0.35(4) 0.31		0.311 (5)
	L_∞	=201 mm (15)	203 mm (11)	224 mm (12)			212 mm*	209.9(4) 208.4		197.6 mm (LT) (5)
	W_∞									
	t_o	-2.11 (15)	-1.54 (11)	-2.159 (12)			-0.71*	-2.42(4) -2.70		-1.076 (5)
Mortality	M		0.36 0.5 (18)	0.4 (12)			0.35[a] (16)	0.4*		
	F			1.4 (12)			0.07[b] 1975 (16)	0.3[c]*		
	Z			1.8 (12) 1956-57			0.7	0.7*		
l_c (the figure on the right hand side of the box shows the mesh size actually used)							85 mm*	80-90 mm [d]*		~ 22 mm seine
	I									168 mm TL*
Production modules	MSY						6.0 x4 t (16)	18 000 t*		
	f_{opt}							9 710 trips		

[a] M/K = 0.9
[b] F = Catch/biomass
[c] Estimated on incomplete cohorts
[d] Minimum catch size
* New data
TL = Total length

The numbers in brackets ( ) refer to those on the Reference list on p. 34

Table 6.2 - Table of values of biological and dynamic parameters by species and by sector

Species: HAKE (Merluccius merluccius)

Parameters and key variables \ Sector		37.1.1 Barcelona	37.1.2 Castellón	37.1.4 Alicante	37.1.4	37.1.5	37.1.6 Balearics	37.1.7 Morocco 1976 - 1977	37.2.1	37.2.2
Length/Weight:	a						0.008			5.9×10^{-3}
	b						3.021 (6)			3.0582 (1)
Von Bertalanffy:	K		0.089 (9)				0.065 (6)			
	L_∞		55-65 (9)				105.8 (6)			
	W_∞									
	t_o						0.44 (6)			
Mortality	M									
	F (year)						1.1 (6) 1977			
	Z						1.3 (6) 1977			
l_c (the figure on the right hand side of the box shows the mesh size actually used)			12.8 cm 36 mm 16.7 cm 40 mm (13)				10.4 cm* 36 mm			
	I									217 mm TL *
Production modules	MSY		49 (2)				110 t			
	f_{opt}						6 488 ch (2)			

* New data

TL = Total length

The numbers in brackets refer to those on the Reference list on p. 34

Table 6.3 - Table of values of biological and dynamic parameters by species and sector

Species: **RED MULLET** (Mullus barbatus)

Parameters and key variables \ Sector		37.1.1 Barcelona	37.1.2 Castellón	37.1.4 Alicante	37.1.4	37.1.5	37.1.6 Balearics	37.1.7 Marocco	37.2.1	37.2.2 Gulf of Lions
Length/Weight:	a									♂ 0.7×10^{-6} ♀ 40.2×10^{-6} ♂ 3.72 (17) ♀ 2.89
Von Bertalanffy:	K									♂ 0.56 ♀ 0.60 (17)
	L_∞									♂ 225 mm TL ♀ 245 mm TL (17)
	W_∞									
	t_o									♂ - 0.24 ♀ - 0.20 (17)
Mortality	M									
	F (year)									
	Z	1								
l_c (the figure on the right hand side of the box shows the mesh size actually used)			119 | 36 mm (13) 124 | 38 mm 142 | 40 mm							91 mm TL a/ | 33mm 126 mm TL b/ |
	$\bar{l}$									
Yield models	MSY		275 t (2)							
	f_{opt}		110 000 hp x days							

a/ Normal trawl

b/ High vertical opening trawl

TL = Total length

The numbers in brackets ( ) refer to the Reference list on p. 34

Table 6.4 - Table of values of biological and dynamic parameters by species and sector

Species: **RED MULLET** (*Mullus surmuletus*)

Parameters and key variables \ Sector		37.1.1	37.1.2	37.1.4	37.1.4	37.1.5	37.1.6 Balearics	37.1.7	37.2.1	37.2.2 Gulf of Lions
Length/Weight:	a						♂ 0.029 ♀ 0.012(6)		standard L	♀+♂ 65.8×10^{-6} (17)
	b						♂ 2.996 ♀ 3.057			♀+♂ 3.11
Von Bertalanffy:	K						0.0718 (6)			♂ 0.53 ♀ 0.43 (17)
	L_∞						916.9 (6)			♂ 285 mm TL ♀ 334 mm TL (17)
	W_∞									
	t_o						- 0.256			♂ - 0.44 ♀ - 0.60 (17)
Mortality	M									
	F (year)									
	Z									
l_c (the figure on the right hand side of the box shows the mesh size actually used)										33 mm
	I									
Production models	MSY						223 t (2)			
	f_{opt}						4 580 hp			

TL = Total length

The numbers in brackets ( ) refer to those in the Reference list on p. 34

Table 6.5 - Table of values of biological and dynamic parameters by species and sector

Species: POOR COD (Trisopterus minutus capelanus)

Parameters and key variables \ Sector		37.1.1	37.1.2 Castellón	37.1.4	37.1.4	37.1.5	37.1.6	37.1.7	37.2.1	37.2.2 Gulf of Lions
Length/Weight:	a									♂ 1.5×10^{-2} ♀ 8.5×10^{-3} (14)
	b									♂ 2.872 ♀ 3.112
Von Bertalanffy:	K		♂ 0.32 (19) ♀ 0.45							♂ 0.67 (17) ♀ 0.51
	L_{∞}		♂ 220 mm (19) ♀ 221 mm							♂ 220 mm (17) ♀ 54 mm
	W_{∞}									
	t_o		♂ −0.99 (19) ♀ −0.33							♂ −0.39 (17) ♀ −0.64
Mortality	M									
	F (year)									
	Z									
l_c (the figure on the right hand side of the box shows the mesh size actually used)			118 | 36 mm (13) 130 | 40 mm							107 mm a/ (8) | 33 mm 125 mm b/
	Y									
Production models	MSY									
	f_{opt}									

a/ Normal trawl

b/ High vertical opening trawl

The numbers in brackets ( ) refer to those on the Reference list on p. 34

Table 6.6 - Table of values of biological and dynamic parameters by species and sector

Species: SHRIMP (*Aristeus antennatus* and *Aristeomorpha foliacea*)

Parameters and key variables \ Sector		37.1.1	37.1.2	37.1.3 Alicante	37.1.4	37.1.5	37.1.6	37.1.7 Balearics	37.2.1	37.2.2
Length/Weight:	a									
	b									
Von Bertalanffy:	K									
	L_∞									
	W_∞									
	t_o									
Mortality	M									
	F (year)									
	Z									
	l_c									
	I									
Production models	MSY			290 t (7)				267 t (7)		
	f_{opt}			12 000 hp				4 778 hp		

The numbers in brackets ( ) refer to those on the Reference list on p. 34

Table 6.7 - Table of values of biological and dynamic parameters by species and sector

Species: POUTASSOU (Micromesistius poutassou)

Parameters and key variables \ Sector		37.1.1	37.1.2	37.1.4	37.1.4	37.1.5	37.1.6	37.1.7	37.2.1	37.2.2
Length/Weight:	a									
	b									
Von Bertalanffy:	K									
	L_{oo}									
	W_{oo}									
	t_o									
Mortality	M									
	F (year)									
	Z									
	l_c									
	T									
Production models	MSY				1 509 t (2)					
	f_{opt}				7 400 hp					

The numbers in brackets ( ) refer to those on the Reference list on p. 34

List of references in connexion with Tables 6.1 to 6.7

1. Aldebert Y., 1978 — Biologie du Merlu (Merluccius merluccius) du golfe du Lion. Casablanca, Institut des Pêches Maritimes (non publié)

2. Astudillo, A. et al., 1979 — Nuevas aportaciones al conocimiento del estado de explotación de las pesquerías demersales del Mediterráneo español. Document présenté à la Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion, Palma de Mallorca, 1-5 octobre, 1979, (mimeo)

3. Belvèze, H., 1978 — Analyse des chalutages effectués par le "SRTM VIANDRA" en Méditerranée. Casablanca, Institut des Pêches Maritimes, Document interne (mimeo)

4. Biaz, R. et M. Rami, 1978 — Données disponibles sur les poissons pélagiques de la côte nord marocaine. FAO Rapp.Pêches, (204):125-38

5. Boulva, J., 1975 — Données nouvelles sur la sardine, Sardina pilchardus W. du Golfe du Lion en Méditerranée. Casablanca, Institut des Pêches Maritimes (non publié)

6. Bruno, J. et al., 1978 — Contribution à la connaissance de la Biologie du Merlu (Merluccius merluccius L.) et du Rouget (Mullus surmuletus L. et Mullus barbatus L.). Document présenté au 26ème Congrès-Assemblée plénière de Antalya, Comité des Vertébrés marins et Céphalopodes de la CIESM (mimeo)

7. CGPM, 1978 — Rapport de la septième session du Groupe de travail sur l'évaluation des ressources et les statistiques de pêche du CGPM. Rome, 30 janvier - 3 février 1978. FAO Rapp.Pêches, (204):141 p.

8. Dremière, P.-Y., 1976 — Sélectivité comparée du chalut de type italien et du chalut à grande ouverture verticale pour le capelan. Rapp.P.-V.Réun.CIESM, 23(8):73-4

9. Figueras, A., 1955 — Datos sobre la edad y crecimiento de la pescadilla (Merluccius merluccius L.) de levante (sector de Castellón) determinados por medio de los otolitos. Invest.Pesq., Barc., 1:73-86

10. Hanou Tahra, J., 1978 — Progrès réalisés au plan national et armement marocain en Méditerranée. FAO Rapp.Pêches, (204):119-24

11. Larrañeta, M.G., 1967 — Les constantes de la croissance de la sardine de Castellón. CGPM Débats Doc.Tec., 8:273-6

12. _____, 1975 — La pesquería pelágica de las costas de Alicante. Invest.Pesq.,Barc., 39(1): 79-117

13. Larrañeta, M.G., P. Suau y J.M. San Feliu, 1969 — Experiencias de selectividad en la pesquería de arrastre en el Levante español. Invest.Pesq.,Barc., 33(1):15-33

14. Liorzou, B., 1973 — Biologie du capelan, Trisopterus minutus capelanus du Golfe du Lion. Casablanca, Institut des Pêches Maritimes (non publié)

15. Lopez, J., 1963 — Edad de la sardina (Sardina pilchardus Walb.) de Barcelona. Invest.Pesq., Barc., 23:133-57

16. Oliver, P., X. Pastor and J. Miquel, 1978 — Ecointegrator calibration and its use for evaluating the pelagic fish stocks in the Balearic islands. Paper presented to the 14th Session of the GFCM, Nantes, 16-20 October, 1978, 17 p. (mimeo)

17. Passelaigue, F., 1974 — Etude comparée de la croissance de quelques poissons téléostéens du golfe de Marseille. Thèse 3e cycle. Université de Aix-Marseille

18. Penas, E., 1978 — Estudio sobre la dinámica y la estrategia de explotación del "stock" de sardina (Sardina pilchardus Walbaum) de las costas de Castellón. Bol.Inst. Esp.Oceanogr., 4(3):143-60

19. Planas, A. y F. Vives, 1952 — Contribución al estudio de la molleca (Gadus minutus L.) del Mediterráneo occidental (Sectores de Vinaroz y Islas Columbretes). Publ. Inst.Biol.Apl.,Barc., 10

Table 7 - Total demersal catches in sector 37.2.2 from 1959 to 1978

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Total demersal catches (tons)[a/]	4 740	3 340	3 410	3 040	4 620	5 410	5 110	7 300	7 120	7 720	7 660	7 600	7 990	7 410	7 690	9 480	10 900	11 600	13 540	13 130
Trawler fishing effort (HP)	10 963	9 134	9 704	9 700	14 336	15 917	13 110	15 440	17 247	24 033	29 966	27 642	28 058	30 643	34 425	36 002	37 727	41 231	44 872	55 402

a/ These data have been improved over those available at previous sessions (see paragraph 37 of this report). The estimate of pelagic and mixed species sea/ponds attributable to trawlers was made using accurate data available for the port of Sète (from gross Merchant Marine data and data from the Sète fish market)

Table 8 - Pelagic pair-trawl sardine fishery at Sète (37.2.2, partial)

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
1977	QD		1 260	19 180	72 600	120 610	103 080	182 270	338 210	501 640	227 880	72 330		1 639 060
	NSP		1	22	16	79	63	90	95	118	51	27		562
	NC		1	4	5	6	6	6	6	6	6	6		$\bar{n}$ = 5
1978	QD			53 500	176 400	164 970	95 470	148 190	192 500	181 340	343 620	173 010	15 730	1 544 730
	NSP			18	62	64	51	64	74	41	43	43	14	474
	NC			3	4	4	3	5	5	5	5	3	2	$\bar{n}$ = 4
1979	QD		40 720	112 130	62 240	188 570	128 350	326 200	170 350	492 100				
	NSP		32	57	40	61	82	111	49	65	(+ 4?)			
	NC		4	8	4	5	7	9	7	9				

QD = Quantities landed (kg)

NSP = Number of successful trips

NC = Number of pairs

(Data: Sète Fish Market and Scientific and Technical Institute of Marine Fisheries of Sète)

Table 9.1 - Annual national data on fishing power

Sub-area 37.1 (Spain)

Year	Seiners (ring net) Engine power (hp)				Trawlers Engine power (hp)			
	37.1.3	37.1.1	37.1.6	37.1.2	37.1.3	37.1.4 37.1.5 (hp x days)	37.1.6 Slope fleet	37.1.6 Shelf fleet
1978							6 844	3 460
1977	3 520	19 712		30 143	57 816	29 509	6 644	3 460
1976	3 452	18 611	955	32 706	54 559	67 844	7 357	3 460
1975	3 385	17 201	905	36 346	53 715	65 439	7 017	3 068
1974	3 128	15 461	925	33 698	51 092	72 917	6 933	3 068
1973	2 892	14 378	865	35 925	44 003	16 819	4 895	3 139
1972	2 892	12 240	845	31 529	40 565	14 319	4 467	3 233
1971	2 892	10 861	835	36 919	38 399		4 060	3 230
1970	2 892						3 729[a]	3 048[a]

a/ There has been a historical series since 1958

Table 9.2 - Annual national data on fishing power

Sector 37.1.7 (Morocco)

Year	Seiners (ring net) (number)			Trawlers (number)			Others			
	≤ 150 hp	150 ≤ 300 hp	> 300 hp	≤ 150 hp	150 ≤ 300 hp	> 300 hp	a/	b/	c/	d/
1978	data being compiled									
1977	39	11	15	10	14	10	3	1	126	15
1976	statistics not available in time for this report									
1975										
1974										
1973										
1972										

a/ Trawler-seiner
b/ Trawler-tunny boat
c/ Longliner
d/ Longliner-seiner

Table 9.3 - Annual national data on fishing power

Sector 37.2.1 (France)

Year	Seiners (ringnet)		Others (small craft) hp
	Total gross tonnage	hp	
1978	(240)	(2 500)	14 830
1977	249	2 566	13 979
1976	247	2 521	13 976
1975	306	2 816	14 750
1974	327	2 577	13 923
1973	271	2 135	13 238
1972	311	2 370	14 179

() estimates

Table 9.4 - Annual national data on fishing power

Sector 37.2.2 (France)

Year	Seiners (ring net) (sardine)		Trawlers (multispecific) hp
	Total gross tonnage	hp	
1978			50 402
1977	2 818	22 311	44 872
1976	3 457	27 381	41 231
1975	3 632	28 060	43 317
1974	2 972	27 475	42 022
1973	4 060	30 326	42 487
1972	4 042	30 455	37 845

Table 10 - Stock assessment report (taken from the report of the Seventh Session of the Working Party on Resource Appraisal and Fishery Statistics)

Fishing areas	Species	Method	Assessment	Remarks
Sub-area 37.1				
1. Alicante and Ibiza	Aristeus antennatus	Production model	f 1976 = 13 421; f_{MSY} ≃ 11 000-13 000HP MSY ≃ 275 t	Maximum exploitation
2. Majorca	Aristeus antennatus	Production model	f 1976 = 7 357; f_{MSY} ≃ 3 500 HP MSY ≃ 275 t	Excessively exploited
3. Region south of Majorca	All pelagic stocks	Acoustic survey	Pelagic biomass ≃ 30 000 t (30% sardine) Total current yield: 1 000 t; sardine 400t	Very moderate exploitation
4. Al Hoceima	Sardine	Production model	f 1977 = 228 525 days; f_{MSY} ≃ 130 000-180 000 days MSY ≃ 7 000 t	
5. Al Hoceima	Sardine	Cohort analysis	M≃0.4; F = 0.4-0.5	
6. Gulf of Lions (Trawl fishery)	All demersal species	Production model	$\bar{f}$ 75/76 ≃ 40 000?; f_{MSY} ≃ 35 000-50 000 HP MSY = 7 000-7 500	

MSY = Maximum sustainable yield

Table 11 - Stock assessment report (additional)

Results of analyses made since the Seventh Session of the GFCM Working Party on Stock Assessment and Fishery Statistics and results supplied to the Consultation

Sector	Species	Method	Assessment (Schaefer's model)	Number of years F	Remarks
37.1.2 + 37.1.3	Poutassou[a]	Schaefer	f_{1977} = 150 000 hp; f_{MSY}[b] = 75 635 hp; MSY = 1 673 t	1	Effort excessive
37.1.2 + 37.1.3	Red mullet[a]	"	f_{1977} = 1 600 hp x d[c] x 10^3; f_{MSY} = 1 738 x 10^3 hp x d; MSY = 1 039 t	1	Slightly overfished
37.1.3	Red mullet[a]	"	f_{1977} = 44 000 hp; f_{MSY} = 70 818 hp; MSY = 402.5 t	1	Apparently very underfished. Unreliable
37.1.3	Poutassou[a]	"	f_{1977} = 13 780 hp; f_{MSY} = 7 438 hp; MSY = 1 509 t	1	Effort excessive
37.1.6 Majorca	Red mullet[a]	"	f_{1976} = 3 338 hp; f_{MSY} = 4 258 hp; MSY = 232 t	1	Slightly underfished
37.1.6 Ibiza	Red mullet[a]	"	f_{1976} = 1 180 hp; f_{MSY} = 750 hp; MSY = 23.4 t	1	Effort excessive
37.1.5	Octopus[a]	"	f_{1977} = 29 509 hp x d x 10^3; f_{MSY} = 41 629 hp x d x 10^3; MSY = 1 914 t	1	Conclusion reserved (see Annex K)
37.1.5	Norway lobster[a]	"	f_{1977} = 29 509 hp x d x 10^3; f_{MSY} = 58 659 hp x d x 10^3; MSY = 60.7 t	1	
37.1.5	Multispecies demersal[a]	"	f_{1977} = 29 509 hp x d x 10^3; f_{MSY} = 40 800 hp x d x 10^3; MSY = 12 484 t	1	
37.1.5 37.1.7	Sardine	Schaefer and Fox	f_{1977} = 12 270 days at sea; f_{MSY} (Schaefer: 11 400 days at sea; (Fox: 11 100 days at sea; MSY (Schaefer: 21 700 t; (Fox: 20 100 t	2	Slight overfishing
37.1.7	Multispecies pelagic	Schaefer	f_{1977} = 11 580 days at sea; f_{MSY} = 14 680 days at sea; MSY = 25 140 t	1	Current exploitation slightly in excess of MSY (12-25% over MSY)
37.2.2	Multispecies demersal	"	f_{1978} = 50 400 hp; f_{MSY} = 46 725 hp; MSY = 10 420 t	1	

a/ See Annex K
b/ MSY = Maximum Sustainable Yield
c/ d = days

Table 12 - Assessment of hake stock in Balearics. Analysis of Y/R against t_c and F

37.1.6 Merluccius merluccius $F_{cur.}$ = 1.1 l_c = 104	Variations of Y/R (in %) with change in t_c		Variations of Y/R (in %) with change in F	
	Change in c (c cur. = 10%)	c_{max}	Change in E cur.	E_{max}
M = 0.1 M/K = 1.54	Y' cur. = 0.004125	c_{max} = 65% $l_{c\ opt}$ = 688 mm Y_{max} = 0.056705 var. of l_c (in %) = + 562% var. of Y' (in %) = + 1274%	E cur. = 0.92 (0.9)	E_{max} = 0.41 F_{max} = 0.069 Y_{max} = 0.030761 var. of F (in %) = - 94% var. of Y'(in %) = + 646%
M = 0.2 M/K = 3.1 (3.0)	Y' cur. = 0.002323	c_{max} = 47.5% $l_{c\ opt}$ = 502 mm Y'_{max} = 0.0155 var. of l_c (in %) = + 383% var. of Y' (in %) = + 567%	E cur. = 0.85	E_{max} = 0.38 F_{max} = 0.123 Y_{max} = 0.008801 var. of F (in %) = - 89% var. of Y'(in %) = + 279%
M = 0.3 M/K = 4.6 (4.5)	Y' cur. = 0.001682	c_{max} = 37.5% $l_{c\ opt}$ = 397 mm Y_{max} = 0.006612 var. of l_c (in %) = + 282% var. of Y' (in %) = + 293%	E cur. = 0.79 (0.8)	E_{max} = 0.38 F_{max} = 0.184 Y_{max} = 0.003984 var. of F (in %) = - 83% var. of Y'(in %) = + 137%

cur. = current; var. = variations; ( ) values used for calculations

Table 13 - Deviations of current effort in relation to maximum effort

Sector	Species	Deviation of current f/f_{MSY} [a/]	
37.1.2 + 37.1.3	Poutassou	+ 98.3 %	A
37.1.2 + 37.1.3	Red mullet	- 8 %	
37.1.3	Red mullet	- 38 %	
37.1.3	Poutassou	+ 85 %	
37.1.6	Red mullet	- 21 %	
37.1.6	Red mullet	+ 57 %	
37.1.5	Octopus	- 29 %	
37.1.5	Norway lobster	- 50 %	
37.1.5	Multispecific demersal	- 27 %	
37.1.5 + 37.1.7	Sardine	+ 8 to 11 %	
37.1.7	Multispecific pelagic	- 21 %	B
37.2.2	Multispecific demersal	+ 8 %	

a/ MSY = Maximum sustainable yield

ANNEX A

Agenda

1. Adoption of agenda and election of Chairman

2. Description of main fisheries

   2.1 Fleets
   2.2 Stocks
   2.3 Revision of inventory on measures taken to control trawl fishing level

3. Data available by fishery and sector

   3.1 Discussion on statistical systems
   3.2 Catches
   3.3 Catches per unit effort
   3.4 Catch frequency distributions

4. Estimates available on biological and dynamic parameters of main stocks

   4.1 Length/Weight relationship
   4.2 Growth
   4.3 Reproduction
   4.4 Mortality
   4.5 Recruitment
   4.6 Selectivity - selection factor
   4.7 Main demersal fish communities
   4.8 Other information

5. Stock assessment

   5.1 Global production models
   5.2 Analytical models
   5.3 Semi-quantitative analogical methods
   5.4 Overall conclusions on the potential and state of stocks in the Balearic and Gulf of Lions divisions

6. Critical review of assessment methods in the Mediterranean context

7. Recommendations

   7.1 As regards research
   7.2 As regards management

8. Adoption of report

ANNEX B

List of participants

Algeria

Chawqi, B.
Pisciculteur
Office algérien des pêches
Quai d'Aigues-Mortes
Alger-Port
Tel.: 620100/620468
Telex: 52227 DZ

Mericha, A.
Coordonnateur ENAPECHE
Quai d'Aigues-Mortes
Alger-Port
Tel.: 620100/620468
Telex: 52227 DZ

France

Dremière, P.Y.
Institut scientifique et technique des pêches maritimes (ISTPM) - Centre de Sète
1, rue Jean Vilar
34200 Sète
Tel.: (67) 742299

Driout, M.
Direction des pêches maritimes
3, place de Fontenoy
75700 Paris
Tel.: 5675505
Cable: MINIMAR Paris

Morocco

Biaz, R.
Institut scientifique des pêches maritimes
1, rue de Tiznit
Casablanca
Tel.: 222090

Do Chi, T.
c/o Institut scientifique des pêches maritimes
1, rue de Tiznit
Casablanca
Tel.: 222090

Spain

Astudillo, A.
Biólogo
Laboratorio de Baleares
Instituto Español de Oceanografía
Muelle de Pelaires, s/n
Palma de Mallorca
Tel.: 401561

Bas, C.
Profesor Investigación
Instituto de Investigaciones Pesqueras
Paseo Nacional, s/n
Barcelona 3
Tel.: 3106450

Crespo, J.
Laboratorio Costero de Málaga
Instituto Español de Oceanografía
Paseo de la Farola
Málaga
Tel.: 212810

Macpherson, E.
Instituto de Investigaciones Pesqueras
Paseo Nacional, s/n
Barcelona 3
Tel.: 3106450

Massuti Oliver, M.
Oceanógrafo Jefe, Departamento de Pesca
Laboratorio de Baleares
Instituto Español de Oceanografía
Muelle de Pelaires, s/n
Palma de Mallorca
Tel.: 401561

Oliver, O.
Oceanógrafo
Laboratorio de Baleares
Instituto Español de Oceanografía
Muelle de Pelaires, s/n
Palma de Mallorca
Tel.: 401561

Pastor, J.
Biólogo
Laboratorio de Baleares
Instituto Español de Oceanografía
Muelle de Pelaires, s/n
Palma de Mallorca
Tel.: 401561

Suau, P.
Instituto de Investigaciones Pesqueras
Paseo Nacional, s/n
Barcelona 3
Tel.: 3106450

FAO/GFCM Secretariat

Caddy, J.F.
Secrétaire technique
Département des pêches
FAO, Rome

Charbonnier, D.
Secrétaire du CGPM
Département des pêches
FAO, Rome

Pallini, A.
Secrétaire
Département des pêches
FAO, Rome

ANNEX C

La pêcherie algérienne

1. INTRODUCTION

La Consultation technique de Palma de Majorque donne l'occasion au Secrétariat d'Etat à la Pêche (SEP) de marquer sa participation aux réunions de travail de la FAO par un apport d'informations jusque là non réunies et de faire l'état des connaissances actuelles en matière de ressources halieutiques dans les eaux algériennes. Ce travail a été réalisé sur la base des bulletins statistiques établis et diffusés par la Sous-Direction des Pêches du Ministère des Transports et sur les quelques informations fournies par le Centre de recherches océanographiques et des pêches (CROP), les institutions internationales et les connaissances personnelles des auteurs.

Au niveau du SEP, cette étude permettra de contribuer à l'organisation du secteur, à la mise en place d'un modèle de surveillance et de gestion des stocks halieutiques, ainsi qu'à l'élaboration des plans de développement.

2. SITUATION GENERALE

La côte algérienne s'étend sur environ 1 200 km, entre la frontière avec la Tunisie à l'est (8°40' Longitude est) et celle avec le Maroc à l'ouest (2°15' Longitude ouest). Son orientation générale est nord-est/sud-ouest; elle atteint 37°06' (Latitude nord au cap Bougarouni et 34°49' (Latitude nord) à la frontière avec le Maroc.

Les chaînes montagneuses de l'Atlas tellien, parallèles à la côte, tombent à pic vers la mer. Les baies et les golfes sont peu nombreux et de faible profondeur. Les plus importants sont le golfe de Mostaganem et le golfe de Bejaia. La côte est uniformément exposée aux vents dominants nord-ouest.

Les caps étant peu nombreux, les centres habités sont très parsemés et éloignés les uns des autres.

Le plateau continental est très étroit; l'isobathe 500 m se trouve généralement en deçà des trois milles marins sauf en ce qui concerne les golfes d'Oran, de Mostaganem, de Bejaia, de Bou-Ismaïl ainsi qu'aux extrêmes est et ouest de la côte.

A l'est, le canal de la Galite se prolonge vers l'ouest jusqu'à la latitude du cap Rosa (El-Kala).

Le plateau continental n'est chalutable que sur moins du tiers de sa surface. Jusqu'à 200 m de fond, il y a environ 3 500 km^2 de surface chalutable et entre 200 et 350 m plus de 7 000 km^2 de fonds chalutables.

En ce qui concerne les poissons pélagiques, les variations saisonnières de rendement sont influencées par les facteurs hydrologiques et météorologiques mais aussi par le caractère de la pêche et des moyens existants. Les pêcheurs n'exploitent en effet habituellement les anchois et sardines disponibles que dans la zone où la côte reste visible. Le caractère migratoire de ces ressources influe sur le rendement saisonnier, le pêcheur n'étant pas habitué à suivre le déplacement des bancs de poisson à cause de ses habitudes, de ses techniques de pêche et de l'équipement des embarcations.

Ces problèmes sont actuellement étudiés en vue d'améliorer le rendement à la pêche pélagique: en effet, l'introduction de sonars, de sondeurs et de nouveaux filets (plus grande chute, chalut à grande ouverture verticale, chalut pélagique) ainsi que la formation de personnel qualifié permettraient l'obtention de meilleurs résultats.

En ce qui concerne le poisson blanc, l'interprétation des chiffres pourrait laisser croire à une sur-exploitation des fonds chalutables; cependant le manque d'informations précises (échantillonnage, biomasse), la méconnaissance des lieux de pêche et l'insuffisance de contrôle des débarquements ne permettent pas une conclusion certaine et placent cette question parmi les priorités du Secrétariat d'Etat à la Pêche. Les méthodes de pêche au chalut employées font que la pêche se déroule en majorité en plein jour alors que plus de possibilités s'offrent la nuit alors que beaucoup d'espèces - les crevettes exceptées - se rapprochent du fond.

3. PRODUCTION

Les statistiques indiquent que la production était de 18 000 à 20 000 t en 1964 et de 23 000 à 24 000 t pour les années 1969 à 1971.

Les captures des crustacés et du poisson blanc (rouget, merlu, sole et divers) se sont pratiquement maintenues autour de 5 000 t par an alors que celles de poisson bleu (allache, anchois, maquereau, sardine, bonite, thon et divers) sont passées de 17 000 t en 1969 à 26 000 t en 1978 avec un maximum de 36 000 t en 1977.

L'exploitation des zones non chalutables, atteint 1 000 t par an environ, chiffre bien au-dessous du potentiel halieutique probable. Elle est le fait des petits métiers (palangres, filets de fonds ou flottants, nasses) et a de grandes possibilités de développement. Le nombre des petits métiers est de 368, répartis pour les deux-tiers dans l'ouest du pays. La structure de la flottille figure au tableau 2.

L'insuffisance d'informations sur le potentiel halieutique disponible dans les zones chalutables et non chalutables et l'inexistence de prospection de nouveaux fonds au niveau des trois zones principales bathymétriques (200 m, entre 200 et 350 m, au delà de 350 m), et en-dessous freinent le développement de la pêche. Malgré l'imprécision des évaluations du potentiel halieutique, il semble que les surfaces chalutables (près de 5 000 km^2) pourraient soutenir une production annuelle de 7, à 8 000 t.

Les rendements selon les fonds sont approximativement les suivants:

Fonds (mètres)	300-400	400-500	500-650
kg/jour	115-120	80-100	140

4. LA FLOTTILLE DE PECHE

Elle se répartit entre deux secteurs:

- Le secteur privé avec:
  - 122 chalutiers de 16 à 21 m et de 150 à 350 ch
  - 157 sardiniers de 13 à 18 m, de 120 à 150 ch avec 2 lampes de 500 W submersibles, et
  - 364 petits métiers de 4 à 9 m.

- L'Office algérien des pêches (OAP) avec:
  - 40 chalutiers-senneurs représentant un tonnage de 3 880 tx et une puissance totale de 16 000 ch
  - 5 chalutiers purs (tonnage: 392 tx; puissance 2 000 ch) et
  - 4 petits métiers (tonnage: 22 tx; puissance 140 ch).

Les engins de pêche utilisés sont les suivants: chalut, senne, filet maillant, ligne traînante et palangre, et les navires sont équipés de treuils de chalutage et de sennage, remonte-filets (ces derniers encore peu répandus) et de remontée des lignes et des filets.

Les chalutiers utilisent des filets de type italien à l'est ou espagnol à l'ouest. La tendance est à l'adoption généralisée des filets de nylon ou de polyéthylène que l'Office des pêches met à la disposition du secteur privé. La plupart des chalutiers et les plus grands senneurs sont équipés de radio et sondeur et quelques unités de sonars.

Tous les chalutiers sont équipés de potences pour le relevage. Les chalutiers privés ne possèdent pas de cales réfrigérées en raison de la durée limitée de leurs sorties (12 à 14 heures). Les pêcheurs utilisent cependant la glace. Un programme d'introduction de chaluts à grande ouverture verticale, semi-pélagiques et pélagiques, et boeuf est prévu.

Les filets tournants (senne coulissante) sont essentiellement utilisés à l'ouest. Les lamparos utilisent des filets anciens et des lampes immergées de faible luminosité, alimentées par batteries. De plus en plus les senneurs s'équipent du power-block.

Les petits métiers sont en général des bateaux de 2 tonneaux, avec un moteur de 8 ch. Les nouveaux petits métiers acquis par le Secrétariat d'Etat à la pêche pour le compte du secteur privé mesurent 9,8 et 11,8 m, et sont équipés de sondeurs et de remonte-filets. Les petits métiers utilisent le trémail, le filet à langouste, la bonitière, le sardinal, la palangre et les nasses.

La situation actuelle de la flottille privée est des plus précaires puisque l'âge moyen de ses bateaux est de 25 ans; quant à la flottille de l'Office des pêches, son activité est affectée par de fréquentes immobilisations dues à l'insuffisance de l'entretien de personnel qualifié et à l'irrégularité de l'approvisionnement en pièces de rechange.

Les objectifs du troisième plan 1980/1984 seront de remettre en état quelque 20 bateaux de 23 m de l'Office des pêches, de former du personnel qualifié navigant et de maintenance et de renforcer l'armement à la senne pour augmenter les captures de poisson bleu.

Tableau 1

Caractéristiques des navires du secteur privé
(1978)

Type \ Age	+ de 40 ans	+ de 30 ans	+ de 20 ans	+ de 10 ans	- de 15 ans	Total	Jauge (TJB)	Puissance (ch)
Chalutiers	14	14	42	20	32	122	5 785	26 515
Sardiniers	3	16	63	59	16	157	2 247	15 882
Petits métiers	20	37	147	102	58	364		

Tableau 2

Caractéristiques de la flottille des petits métiers et captures (1978)

	Nombre	Tonnage total (TJB)	Puissance (ch)	Nombre de sorties	Tonnage capturé (tonnes)
flottille nationale	368	937	5 224	6 536	506

Tableau 3

Ensemble de la production de 1969 à 1978 (en tonnes)

Année	Poisson démersal	Poisson pélagique	Crustacés	Squales et espadons	Total
1969	5 350	16 266	1 174	124	22 933
1970	3 511	20 961	1 095	167	25 735
1971	3 279	19 292	944	178	23 693
1972	4 276	22 045	896	217	27 434
1973	4 601	25 014	1 330	260	31 205
1974	5 420	27 606	2 290	392	35 709
1975	5 345	30 215	1 545	588	37 693
1976	5 626	27 686	1 443	368	35 122
1977	5 641	35 807	1 579	449	43 475
1978	5 924	25 920	1 791	506	34 143

Tableau 4

Captures par espèces de 1966 à 1978 (en tonnes)

	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Solea spp.	100	200	200		100	59	124	215	223	163	240	225	258
Pleuronectiformes	100	200	200		100	59	124	215	223	163	240		
Merluccius merluccius												950	1 192
Merlangius merlangus	700	500	500	900	600					898	850		
Gadiformes n.e.i.						702	844	760	880	-	-		
Gadiformes	700	500	500	900	600	702	844	760	880	898	850		
Pagellus erythrinus										3 000	3 752		
Sparidae										3 000	3 752		
Percomorphes démersaux n.e.i.						1 942	2 642	2 917	3 463				
Mugil spp.	-	200	200		200							897	860
Trachurus spp.	700	500	400	700	1 500	2 249		1 894	2 874	2 044	1 868	1 569	1 368
Carangidae n.e.i.						262	273	545	420				
Carangidae	700	500	400	700	1 500	1 753	2 249	1 851	1 874	2 044	1 868		
Sardina pilchardus	13 250	8 750	12 000	14 200	15 497	15 442	19 048	15 918	20 197	25 665	21 069	27 753	19 706
Sardinella spp.	100	300	200	100	106	166	112	468	423	162	232	859	754
Clupeidae	13 350	9 050	12 200	14 300	15 597	15 608	19 160	16 386	20 620	25 827	21 301		25 920
Engraulis encrasicolus	791	3 250	200	700	1 637	1 201	910	5 632	3 884	1 284	3 339	4 382	2 734
Xiphias gladius										500	368	448	506
Sarda sarda	300	200	100	100		31	225	343	183	140	143	206	196
Euthynnus alletteratus											49		
Thunnus thynnus	100	200	100	200	100					66		39	19
Petits thonidés n.e.i.						80	31	24	33				
Thonidés	400	400	200	300	100	111	256	367	216	706	560		19
Maquereau										520	300		1
Squaliformes	300	300	100	100	200	178	217	260	392	88			
Rajiformes										150	130		
Requins, raies	300	300	100	100	200	178	217	260	392	238	312	448	506
Nephrops norvegicus						19	25	40	24	32	101	18	27
Homarus gammarus										18			
Langoustes						19	25	40	24	50	101		
Crustacés n.e.i.						3	15	20	86		4	17 921	1 792

Tableau 5

Captures par unité d'effort
(1978)

Sardiniers

Ports	Captures (tonnes)	Effort TJB x Nombre de sorties	Capture par unité d'effort kg/TJB/sortie
Ghazaouet	4 285	258 400	16
Beni-Saf	3 688	344 058	10
Bou Zedjar	-	5 900	-
Oran	3 736	622 080	6
Arzew	361	6 000	60
Mostaganem	2 604	108 900	23
Tenes	577	160 380	3
Cherchell	605	3 200	189
Tipaza	-	2 700	-
Bou-Ismail	3 974	35 020	113
Alger	735	147 460	4
Zemmouri	2 087	22 080	94
Dellys	1 183	6 000	123
Bejaia	441	5 880	75
Mansourah	204	2 500	81
Jijel	434	31 500	13
El-Kala	294	9 600	30
Collo	629	48 420	12
Annaba	72	69 840	1
El-Kala	161	69 840	2
Total	(26 070) *	1 959 758	

* Données incomplètes

Tableau 5 (suite)

Chalutiers

Ports	Captures (tonnes)	Effort Puissance (ch) x Nombre de sorties	Capture par unité d'effort kg/ch/sortie
Ghazaouet	701	794 495	0,8
Beni-Saf	795	1 041 141	0,8
Oran	1 702	530 842	3
Alger	165	72 450	2
Mostaganem	804	633 607	1
Tenes	172	544 000	0,3
Cherchell	2 000	570 400	3
Bou-Ismafl	358	99 900	3
Alger	568	330 000	1
Dellys	131	15 588	8
Bejaia	136	24 300	5
Jijel	107	96 480	1
Skikda	352	216 000	1
Collo	31	19 800	1
Annaba	141	194 600	0,7
El-Kala	138	19 800	7
Total	8 301	5 203 403	

Tableau 6

Efforts de pêche par ports en 1978

SARDINIERS

Ports	Nombre	Puissance (ch)	Tonnage (TJB)	No. de sorties	Effort (TJB x No. sorties)
Ghazaouet	19	3 250	680	380	258 400
Beni-Saf	21	3 930	858	401	344 058
Bou-Zedjar	5	380	59	100	5 900
Oran	32	5 208	972	640	622 080
Arzew	5	375	60	100	6 000
Mostaganem	11	2 345	495	220	108 900
Temes	11	2 855	729	220	160 380
Cherchell	5	543	32	100	3 200
Tipaza	5	460	27	100	2 700
Bou-Ismail	17	1 160	103	340	35 020
Alger	101	922	73	2 020	147 460
Zemmouri	12	1 220	92	240	22 080
Dellys	8	795	60	160	6 000
Bejaia	7	900	42	140	5 880
Mansourah	5	209	25	100	2 500
Jijel	7	1 070	225	140	31 500
Skikda	6	203	80	120	9 600
Collo	9	1 310	269	180	48 420
Annaba	6	2 400	582	120	69 840
El-Kala	6	2 400	582	120	69 840
Total	298	31 875	6 045		1 959 758

Tableau 6 (suite)

Efforts de pêche par ports en 1978

CHALUTIERS

Ports	Nombre	Puissance (ch)	Tonnage (TJB)	No. de sorties	Effort (ch x No. sorties)
Ghazaouet	12	3 595	828	221	794 495
Beni-Saf	21	4 393	944	237	1 041 141
Oran	12	2 402	501	221	530 842
Arzew	5	805	151	90	72 450
Mostaganem	12	2 867	577	221	633 607
Tenes	11	2 720	603	200	544 000
Cherchell	14	2 480	1 060	230	570 400
Bou-Ismail	6	900	79	111	99 900
Alger	8	2 200	410	150	330 000
Dellys	2	433	104	36	15 588
Bejala	3	450	57	54	24 300
Jijel	4	1 340	279	72	96 480
Skikda	8	1 440	120	150	216 000
Collo	2	550	113	36	19 800
Annaba	7	1 390	243	140	194 600
El-Kala	2	550	108	36	19 800
Total	129	28 515	6 177		5 203 403

Tableau 7

Captures par ports de 1970 à 1978
(en tonnes, toutes espèces confondues)

Ports	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Ghazaouet	2 259	2 900	2 437	5 101	4 592	4 119	4 119	5 176	4 995
Beni-Saf	3 607	3 858	4 512	4 778	9 145	4 416	3 629	3 286	4 582
Oran	3 729	4 510	6 202	5 239	8 884	7 869	6 910	5 757	4 642
Arzew	773	305	255	639	596	218	226	460	527
Mostaganem	2 661	1 445	1 639	1 791	2 841	4 188	3 100	2 795	3 408
Tenes	649	648	742	596	688	1 052	637	908	750
Cherchell	1 392	1 041	1 574	794	1 498	3 048	4 622	5 685	2 606
Bou-Ismail	4 209	2 794	3 805	4 352	4 956	3 264	3 496	3 748	4 333
Alger	1 798	1 005	1 632	1 657	2 591	2 777	2 748	3 016	1 303
Zemmouri	1 484	2 314	1 084	2 130	1 869	2 170	1 165	3 616	2 123
Dellys	620	824	1 342	701	6 670	1 321	1 582	1 810	1 315
Bejaia	586	652	636	751	582	798	441	1 981	577
Mansourah					100	74	52	134	220
Jijel	153	248	574	701	1 191	736	381	708	541
El-Kala	179	168	220	176	282	370	335	292	300
Collo	450	266	693	929	618	584	701	1 033	659
Skikda	463	469	519	424	355	292	590	709	646
Chetaibi		5	5		22	22	93	143	124
Annaba	372	256	391	448	363	293	223	235	214
Total	25 387	23 708	28 262	31 207	47 843	37 611	35 050	41 492	33 865

N.B.: Les captures de Bou Zedjar et de Tipaza ne figurent pas dans ce tableau

ANNEX D

Analyse des chalutages effectués en 1979 par le SRTM "PROGNOZ" en mer Méditerranée marocaine

par

Biaz Rachid
Institut scientifique des Pêches maritimes

I. REPARTITION DES ECHANTILLONS

Dans le cadre de la coopération soviéto-marocaine, le navire de recherche "PROGNOZ" a effectué en Méditerranée, du 9 au 23 juin 1979, 70 traits de chalut, de 30 minutes chacun, répartis de Ceuta à Saidia, à des profondeurs allant de 20 à 425 m.

Arbitrairement, nous avons distingué quatre zones de travail:

1. De Ceuta, à la pointe des Pêcheurs (20 traits de chalut)

2. De la pointe des Pêcheurs à la baie d'Al-Hoceima (18 traits de chalut)

3. Du cap Quilates au cap des Trois Fourches (14 traits de chalut)

4. Du cap des Trois Fourches à Saidia (18 traits de chalut).

La répartition des profondeurs dans les zones chalutables est indiquée dans le tableau 1.

Il est à noter qu'aucun trait de chalut n'a été donné aux profondeurs de 160 à 179 m, 240 à 279 m et de 360 à 379 m; tandis que les profondeurs les plus échantillonnées sont comprises entre 20 et 100 m.

Malgré l'hétérogénéité des prélèvements, une analyse des captures par zone et par profondeur a pu être réalisée. Elle a fait ressortir les variations de densité des peuplements.

II. ANALYSE DES CAPTURES

La capture totale pour les 70 traits de chalut s'élève à 40 300 kg. Parmi les espèces capturées nous en avons retenu 18, en raison de leur importance dans les captures et de leur valeur commerciale. Ces espèces sont:

- Chinchard ou saurel (Trachurus trachurus et Trachurus picturatus)
- Sardine (Sardina pilchardus)
- Besugue (Pagellus acarne)
- Bogue (Boops boops)
- Merlu, merlan ou colin (Merluccius merluccius)
- Bécasse de mer (Macrorhamphosus scolopax et M. gracilis)
- Sanglier de mer (Capros aper)
- Rouget (Mullus surmuletus et M. barbatus)
- Anchois (Engraulis encrasicolus)
- Pageot (Pagellus erythrinus)

- Pagre (Pagrus pagrus)
- Sargue (Diplodus sargus et D. vulgaris)
- Marbré (Lithognathus mormyrus)
- Mulet (Mugil sp.)
- Poutassou (Micromesistius poutassou)
- Grondin (Trigla sp.)
- Sabre ou ceinture (Lepidopus candatus)
- Baudroie ou lotte (Lophius piscatorius)

La bécasse de mer et le sanglier ont été retenus en raison de leur importance pondérale, bien qu'ils ne figurent pas encore parmi les espèces commerciales.

Le chalut utilisé est un chalut de fond, non sélectif, du type 24.6 et les traits de 30 minutes chacun, ont été ramenés à l'heure. Le rendement horaire moyen observé sur 70 traits de chalut, est de 575,7 kg/h.

III. RENDEMENTS OBSERVES

Bécasses et sangliers

Dans la zone 1 entre Oued Lau et la pointe des Pêcheurs, la concentration maximale (12 t/h) se situe entre 120 et 140 m de profondeur, tandis que plus à l'est, entre Al Hoceima et cap Quilates (Zone 2) et entre Nador et cap de l'Eau (Zone 4), les concentrations sont moins denses. Dans la région de Nador, on note une forte concentration (3 t/h), tandis que de très faibles concentrations ont été trouvées dans la zone 3 (Figs. 1 et 2)

Anchois et sardines

Bien que le chalut utilisé par le PROGNOZ soit un chalut de fond, la présence ou l'absence de sardine ou d'anchois dans les captures peut être significative de leur répartition et non de leur densité réelle.

Si la sardine est observée dans les quatre zones de 0 à 140 m, en revanche, il est intéressant de noter que l'anchois n'a été pêché que dans les zones 3 et 4, entre 40 et 80 m, et entre 140 et 160 m de profondeur.

Merlu

Le merlu est présent dans les quatre zones de 40 à 400 m de profondeur, mais les rendements sont très faibles comparés à ceux de l'Atlantique. Le maximum observé est de 16 kg/h, dans la zone 2 et entre 150 et 220 m de profondeur (Figs. 3 et 4). Notons qu'un maximum de 40 kg/h dans la zone 3 a été obtenu lors de la campagne effectuée par le SRTM "VIANDRA", en 1978 (Belvèze - sous presse).

Chinchard

Trouvé dans toutes les zones jusqu'à 240 m de profondeur, le chinchard est le poisson qui présente un des plus hauts rendements, spécialement entre 60 et 120 m. La zone 2 est la plus riche - les rendements atteignent 364 kg/h entre 100 et 120 m de profondeur (Figs. 5 et 6). Un rendement de 270 kg/h entre 120 et 140 m a été obtenu lors de la campagne du SRTM "VIANDRA" en 1978 (Belvèze - sous presse).

Poutassou

Les rendements sont plus importants que ceux du merlu, mais ils sont localisés aux grandes profondeurs. Une solution de continuité dans la distribution de l'espèce a été constatée au niveau du cap Quilates. Ce poisson est observé à des profondeurs comprises entre 80 et 420 m avec un rendement maximum au niveau de la zone 2 entre 220 et 240 m (240 kg/h). Dans la zone 1, le rendement horaire ne dépasse pas 27 kg; il est de 41 kg dans la zone 3 et de 29 kg dans la zone 4, (Figs. 7 et 8).

Sparidés

Dans ce groupe, on peut distinguer des poissons purement côtiers (sargue et marbre) qui ne dépassent pas 80 m de profondeur, des poissons vivant de 20 à 220 m de profondeur (bogue, besugue et pagre) et enfin, ceux qui vivent entre 20 et 400 m de profondeur (pageots).

Les meilleurs rendements en sparidés se situent entre 20 et 100 m.

Dans la zone 1, les Sparidés interviennent pour 58 % des prises globales (bécasses et sangliers de mer non compris). Les rendements les plus élevés en besugue sont situés entre 60 et 120 m de profondeur. En zone 2, le rendement maximal est situé entre 80 et 120 m. La besugue et la bogue sont mieux représentées en zone 3 et en zone 4 (Figs. 9 et 10).

Rouget

D'une valeur marchande élevée, cette espèce est très faiblement représentée dans les captures. Ce poisson a été rencontré entre 20 et 220 m de profondeur. Le seul rendement digne d'intérêt se situe dans la zone 4, avec 15 kg/h, entre 80 et 100 m de profondeur (Figs. 11 et 12).

Autres espèces

- La bogue (Boops boops) est distribuée dans les 4 zones entre 40 et 240 m de profondeur. Les plus grandes concentrations sont observées dans la zone 1, entre 60 et 80 m de profondeur, avec un rendement maximum de 360 kg/h (Figs. 13 et 14).

- Les grondins (Trigla sp.) sont trouvés d'une façon plus erratique; ils sont répartis entre la côte et 200 m de profondeur. Le rendement maximum est de 24 kg/h, entre 100 et 120 m, obtenu dans la zone 1 (Figs. 15 et 16).

De très faibles concentrations de sabre ont été trouvées entre la côte et 300 m de profondeur.

IV. DISTRIBUTION DES TAILLES DES PRINCIPALES ESPECES

Quelques espèces ont été échantillonnées régulièrement et les individus mesurés. Ce sont:

- le chinchard
- la bogue
- le sanglier de mer
- la bécasse
- le merlu
- le poutassou,

D'autres espèces ont été plus épisodiquement mesurées, telles que:

- les sardines
- le rouget
- les grondins
- les sparidés.

Chinchard (Trachurus trachurus)

Dans la zone 1, 11 échantillons de chinchards ont été mesurés. Dans la zone 2, 11 échantillons; quatre dans la zone 3, et dix dans la zone 4.

L'étude des histogrammes de fréquence de taille montre l'existence de trois classes de taille dans les zones 1 et 2, et de deux classes dans les zones 3 et 4. La première classe de taille est constituée de juvéniles de taille modale 8 et 9 cm. Ces individus vivent dans les eaux de profondeurs comprises entre 20 et 150 m. La deuxième classe de taille est constituée par des individus adultes, de taille modale oscillant entre 14 et 15 cm, qui peuplent les eaux de profondeurs comprises entre 50 et 160 m, dans les zones 3 et 4. Cette taille modale oscille entre 13 et 15 cm dans les zones 1 et 2, et les spécimens vivent dans les profondeurs comprises entre 70 et 200 m. Enfin, la troisième classe est constituée par des individus plus âgés, de taille modale comprise entre 16 et 19 cm et peuplant les profondeurs comprises entre 80 et 220 m dans les zones 1 et 2.

Bogue (Boops boops)

Sept échantillons de bogues ont été mesurés, dont un dans la zone 1 et 3 dans chacune des zones 3 et 4. Dans les zones 1 et 3 les distributions sont unimodales entre 30 et 80 m de profondeur. Dans les zones 3 et 4, nous voyons que la taille augmente avec la profondeur: 11, 14 et 16 cm, respectivement à 40, 59 et 70 m de profondeur dans la zone 3 et 13, 14 et 18 cm, respectivement à 94, 105 et 120 m de profondeur dans la zone 4.

Merlu (Merluccius merluccius)

Six échantillons ont été mesurés: les tailles minimales et les tailles maximales étant respectivement de 9 et 60 cm. Les distributions de fréquence de taille sont souvent plurimodales. D'une façon générale, la taille augmente avec la profondeur. Ainsi, les tailles sont de 16, 21, 19 et 24 cm respectivement à 132, 145, 155 et 210 m de profondeur.

Poutassou (Micromesistius poutassou)

Onze échantillons ont été mesurés. Les tailles minimale et maximale étant respectivement de 16 et 24 cm. Les distributions de fréquence de taille sont unimodales. Deux échantillons proviennent de la zone 1, quatre de la zone 2, trois de la zone 3 et deux de la zone 4.

L'étude des histogrammes de fréquence de taille montre que la taille augmente avec la profondeur. La taille modale des individus est de 19, 19, 20 et 21 cm, respectivement à 150, 153, 215 et 320 m de profondeur.

La Bécasse (Macrorhamphosus scolopax)

Six échantillons ont été mesurés, dont deux pour chacune des zones 1, 3 et 4. La distribution des fréquences de taille est unimodale. Le mode de distribution de taille est de 11 cm dans la zone 1 entre 137 et 200 m de profondeur, alors qu'il est de 9 cm dans les zones 3 et 4 entre 30 et 60 m de profondeur.

La Besugue (Pagellus acarne)

Quinze échantillons ont été mesurés dans les quatre zones. La distribution des fréquences de taille est souvent plurimodale. Les tailles minimale et maximale étant respectivement de 12 et 25 cm. La relation taille/profondeur n'est pas bien nette, malgré une tendance à l'augmentation de la taille avec la profondeur.

Les autres espèces

Pour Pagellus erythrinus, Pagellus centrodontus, Diplodus vulgaris, Trigla lyra, Mullus barbatus et Sardina pilchardus, le nombre d'échantillons est faible. On ne peut donc tirer aucune conclusion sur la distribution des fréquences de taille.

V. REPARTITION SELON LE STADE DE MATURITE SEXUELLE

La détermination du stade sexuel a été effectuée sur la plupart des espèces pêchées. Toutefois cette étude ne portera que sur les espèces les plus importantes, telles que le chinchard, le merlu, le poutassou, la besugue, etc.

- Le Chinchard (Trachurus trachurus)

1968 individus ont été échantillonnés (653, 764, 194 et 357 individus respectivement dans les zones 1, 2, 3 et 4). Le sex-ratio (nombre de mâles/nombre de femelles) est en faveur des mâles dans les zones 1, 3 et 4 respectivement aux tailles modales de 15, 16 et 14 cm alors qu'il est en faveur des femelles dans la zone 2 à la taille modale de 15 cm.

Aux tailles modales de 14 et 15 cm tous les individus sont en période de repos sexuel et ce, dans les quatres zones alors que dans la zone 1 les individus de 18 et 19 cm sont en ponte; en zone 2, les spécimens de 18 cm sont en période de repos sexuel et en zone 3, les individus de 16 cm sont en période de ponte. La relation taille/stade de maturité sexuelle n'est pas bien nette mais d'une façon générale on peut dire que la plupart des individus dont la taille est inférieure à 15 cm sont ou bien immatures ou bien en période de repos sexuel.

- Le Merlu (Merluccius merluccius)

297 individus ont été échantillonnés, dont 87, 116, 71 et 21 individus respectivement dans les zones 1, 2 et 3, 4. En zone 1, le sex-ratio est en faveur des femelles avec des tailles modales de 25 et 21 cm, respectivement aux profondeurs de 50 à 100 m, et de 100 à 200 m. En zones 2, 3 et 4, le sex-ratio est en faveur des mâles entre 100 et 200 m de profondeur. Dans les zones 1, 2, 3 et 4, tous les individus examinés sont en période de repos sexuel.

- La Bogue (Boops boops)

351 individus ont été examinés, dont 50, 150 et 151 respectivement dans les zones 1, 3 et 4.

D'une façon générale, le sex-ratio est en faveur des mâles aux tailles modales qui oscillent entre 14 et 18 cm.

En zone 1, les mâles sont en période de maturité sexuelle, leur taille modale est de 16 cm entre 60 et 90 m de profondeur alors qu'en zones 3 et 4, la plupart des individus sont en période de repos sexuel quelle que soit la profondeur.

- Le Poutassou (Micromesistius poutassou)

324 individus ont été examinés, dont 50, 216 et 58, respectivement en zones 1, 2 et 4.

Aux tailles modales qui oscillent entre 19 et 21 cm et quelle que soit la profondeur, le sex-ratio est en faveur des femelles. La plupart des individus examinés sont en période de repos sexuel.

- La Bécasse de mer (Macrorhamphosus gracilis)

C'est cette espèce qui prédomine en Méditerranée. 75 individus ont été examinés en zone 1, alors qu'aucun spécimen ne l'a été en zones 2, 3 et 4. Entre 50 et 100 m de profondeur, le sex-ratio est en faveur des mâles (1,6) à la taille modale de 13 cm, alors qu'il est en faveur des femelles entre 100 et 200 m de profondeur et avec une taille modale de 12 cm. Aux tailles modales de 14 et 15 cm, les individus examinés sont en période de ponte entre 50 et 100 m de profondeur alors qu'ils sont en période de repos sexuel entre 100 et 200 m de profondeur aux tailles de 11 et 12 cm.

En conclusion, nous pouvons dire que la plupart des individus dont la taille est inférieure à 13 cm sont en période de repos sexuel.

- La Besugue (Pagellus acarne)

1 344 individus ont été examinés dont 703, 343 et 298 respectivement en zones 1, 2 et 3.

Aux tailles modales de 16 et 17 cm, le sex-ratio est en faveur des mâles, quelle que soit la profondeur ou la zone. En zones 1 et 2, la plupart des individus sont en période de ponte. Leur taille oscille entre 15 et 21 cm. En zone 3, entre 50 et 100 m de profondeur, les individus sont en période de repos sexuel, (taille modale 14 cm), alors que ceux de 16 cm sont mûrs sexuellement. En conclusion, la relation taille/stade de maturité sexuelle n'est pas bien nette.

VI. DENSITES ET REPARTITION DES PRINCIPALES ESPECES

On considère que les traits de chalut dans une zone donnée sont représentatifs de la densité de poissons. La connaissance de la surface balayée par le chalut par unité de temps permet d'apprécier cette densité. L'ouverture du chalut donnée par les spécialistes soviétiques est de 24,6 m et la vitesse du bateau pendant le chalutage est de 3,5 noeuds. La surface balayée en 30 minutes est donc estimée à 0,0797 km2.

Les cartes de répartition par densité ont été établies pour les sept principales espèces: chinchard, merlu, besugue, poutassou, rouget, bogue et grondins.

On définit la biomasse relative comme étant la quantité de poisson capturable par un engin de pêche donné balayant toute l'aire de répartition de l'espèce à un moment donné: c'est aussi la biomasse minimale. Cette biomasse est calculée à partir de la surface balayée et du rendement horaire moyen.

Pour toutes les espèces capturées par le PROGNOZ, la biomasse capturable est de 23 250 t qui se répartit comme suit, selon les espèces:

Espèces	Biomasse en tonnes	Pourcentage par rapport à la biomasse capturable
Bécasse de mer et Sanglier de mer	8 246	35,5
Grondins	15	0,06
Bogue	114	0,5
Rougets	74	0,3
Poutassou	639	2,7
Chinchard	1 100	4,7
Merlu	123	0,5
Sparidés	4 986	21,5

VII. CONCLUSION

Nous considérons, vu le nombre de coups de chalut très limité, que tous les chiffres avancés sur la biomasse ne sont donnés qu'à titre indicatif.

Par ailleurs, nous avons jugé utile de comparer les rendements horaires obtenus lors de la campagne de chalutage du PROGNOZ à ceux obtenus par le VIANDRA en 1978 (Belvèze - sous presse).

Zone 1

Le rendement horaire moyen est réparti selon les espèces, comme suit:

Espèces	Campagne VIANDRA 1978 (kg/h)	Campagne PROGNOZ 1979 (kg/h)
Chinchard	57	30,5
Bécasse et Sanglier de mer	561,3	768
Merlu	2,2	2,3
Poutassou	8,2	2
Rougets	0	1,1
Sparidés	5,3	75

Nous constatons qu'en zone 1, le rendement horaire moyen a baissé pour le poutassou et le chinchard, alors qu'il a augmenté pour la bécasse et le sanglier de mer, le merlu, les rougets et les sparidés.

Zone 2

Le rendement horaire moyen est réparti selon les espèces comme suit:

Espèces	Campagne VIANDRA 1978 (kg/h)	Campagne PROGNOZ 1979 (kg/h)
Chinchard	28,22	120,9
Bécasse et Sanglier de mer	6,8	97,7
Merlu	1,7	4,3
Poutassou	26,1	18,0
Rougets	0.1	0,3
Sparidés	13,43	16,2

Nous constatons qu'en zone 2, le rendement horaire moyen a baissé pour le poutassou, alors qu'il a augmenté pour le chinchard, la bécasse de mer, le sanglier de mer, le merlu, le rouget et les sparidés.

Zone 3

Le rendement horaire moyen est réparti selon les espèces comme suit:

Espèces	Campagne VIANDRA 1978 (kg/h)	Campagne PROGNOZ 1979 (kg/h)
Chinchard	6,0	715,4
Bécasse et Sanglier de mer	80,0	637,0
Merlu	4,27	1,65
Poutassou	11,27	9,15
Rougets	0	2,11
Sparidés	15,20	30,1

Nous constatons qu'en zone 3, le rendement horaire moyen a baissé pour le merlu et le poutassou, alors qu'il a augmenté pour le chinchard, la bécasse de mer et le sanglier de mer, les rougets et les sparidés.

Zone 4

Le rendement horaire moyen est réparti selon les espèces comme suit:

Espèces	Campagne VIANDRA 1978 (kg/h)	Campagne PROGNOZ 1979 (kg/h)
Chinchard	28,2	19,1
Bécasse et Sanglier de mer	6,8	936,9
Merlu	1,7	2,4
Poutassou	26,0	2,3
Rougets	0,1	4,7
Sparidés	16,26	4,45

Nous constatons qu'en zone 4, le rendement horaire moyen a baissé pour le chinchard, le poutassou et les sparidés, alors qu'il a augmenté pour la bécasse de mer et le sanglier de mer, le merlu et les rougets.

- Les variations observées dans les rendements des deux campagnes de chalutage ne signifient en aucun cas que la biomasse capturable de telle ou telle espèce a augmenté ou diminué. Même si ces deux campagnes ont été effectuées par deux bateaux identiques, et à la même saison, ces fluctuations peuvent être dues aux compétences du capitaine et aux variances entre traits de chalut.

Tableau 1

Nombre de traits de chalut par zone et par profondeur

Profondeurs (m)	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Total
0 à 19	0	0	0	0	0
20 - 39	0	1	2	2	5
40 - 59	4	0	3	2	9
60 - 79	2	2	1	2	7
80 - 99	3	4	1	2	10
100 - 119	4	1	1	2	8
120 - 139	2	1	0	0	3
140 - 159	0	2	1	2	5
160 - 179	0	0	0	0	0
180 - 199	0	0	0	1	1
200 - 219	1	1	1	1	4
220 - 239	1	1	0	0	2
240 - 259	0	0	0	0	0
260 - 279	0	0	0	0	0
280 - 299	0	0	1	2	3
300 - 319	0	1	1	0	2
320 - 339	1	1	0	0	2
340 - 359	0	1	0	0	1
360 - 379	0	0	0	0	0
380 - 399	0	0	2	1	3
400 - 419	1	1	0	0	2
420 - 439	1	1	0	1	3
Total	20	18	14	18	70

Tableau 2

Rendements horaires en kilogrammes dans la zone 1

Zone 1: Ceuta-Ouest Laou

Espèces \ Profondeur (m)	40-59	60-79	80-99	100-119	120-139	200-219	230-239	320-339	400-419	420-439
Chinchard	23	104	161	289	23	63	12			
Sardine	1	2		0,2						
Besugue	21									
Bogue	47	363	166	257	45	6	2			
Merlu	21		1		1,6	0,4	6,8	7		
Rouget	11	7		4		2				
Bécasse			79	5	3 021	2				
Sanglier			2 926		18 998	268				
Anchois										
Pageot	116	2		6	5	1				
Pagre	4			8		0,3				
Sargue	31	1								
Marbre										
Mulet										
Poutassou			4		4	0,6		27	1	0,4
Grondin	1,9	0,4		24		0,8				
Sabre										
Baudroie										
Total	171,9	479	3 337	593	22 098	344	20,8	34	1	0,4

Tableau 3

Rendements horaires en kilogrammes dans la zone 2

Zone 2: Pointe des Pêcheurs - Al-Hoceima

Espèces \ Profondeur (m)	60-79	80-99	100-119	120-139	140-159	200-219	220-239	300-319	320-339	340-354	360-379	400-419
Chinchard	346	87	346	41	16	41	13					
Sardine	6	2	6									
Besugue	47	87	64	0,6	2	5						
Bogue	3	7	6									
Merlu	4	10	6	9	15	15	4	1				
Rouget	0,4	4	0,4	0,2								
Bécasse												
Sanglier		8		500	1 080	160				1		
Anchois												
Pageot		0,5			0,4	2	0,4					
Pagre			0,4									
Sargue												
Marbre												
Mulet												
Poutassou				1	13	10	240	1	7	7	0,2	0,6
Grondin		2	2	4	1	1	0,4					
Sabre												
Bandroie												
Total	402	206	449	556	1 127	234	258	2	7	8	0,2	0,6

Tableau 4

Rendements horaires en kilogrammes dans la zone 3

Zone 3: Cap Quilates - Cap des Trois Fourches

Espèces \ Profondeur (m)	20–39	40–59	60–79	100–119	140–159	200–219	300–319	380–399
Chinchard		160	3	49	49	2	0,2	0,2
Sardine	6	16	4		11			
Besugue	6	17	0,1	65	5	0,4		
Bogue	7	62	33.	2	7	2		
Merlu		2,2				35	7	7
Rouget	0,4	1	1	2	2	0,1		
Bécasse				45	2 572			
Sanglier					1 420	2		
Anchois		2						
Pageot	11	1	0,06		1,2	5	1	1
Pagre	0,2							
Sargue	0,2	1,4						
Marbre								
Mulet								
Poutassou						22	38	41
Grondin							0,4	0,4
Sabre					1	1		
Baudroie								
Total	31	268,4	41	163	4 068,2	70	47	50

Tableau 5

Rendements horaires en kilogrammes dans la zone 4

Zone 4: Cap des Trois Fourches - Saidia

Espèces \ Profondeur (m)	20-39	40-59	60-79	80-99	100-119	140-159	180-199	200-219	280-299	380-399	420-439
Chinchard	7	0,1	21	22	43	176	11	55			0,1
Sardine	1		1	0,1	0,1	1					
Besugue	4			1	0,1	0,1	0,1	1			
Bogue	3	3	7	4	11	3		2			
Merlu		3	6	2	7	4	12		4		
Rouget	4	3,4	7	14,8	4	4					
Bécasse					6	698		3 441			
Sanglier		0,2			10	1 336	3	570	0,2		
Anchois			3			0,3					
Pageot	15	6		5		0,4			1		
Pagre	0,2										
Sargue	4										
Marbre											
Mulet											
Poutassou		9					0,2		11	29	1
Grondin	0,6			1							
Sabre		1							1		
Baudroie						2,2					
Total	39	26	45	50	81	2 225	27	4 069	17	29	1,1

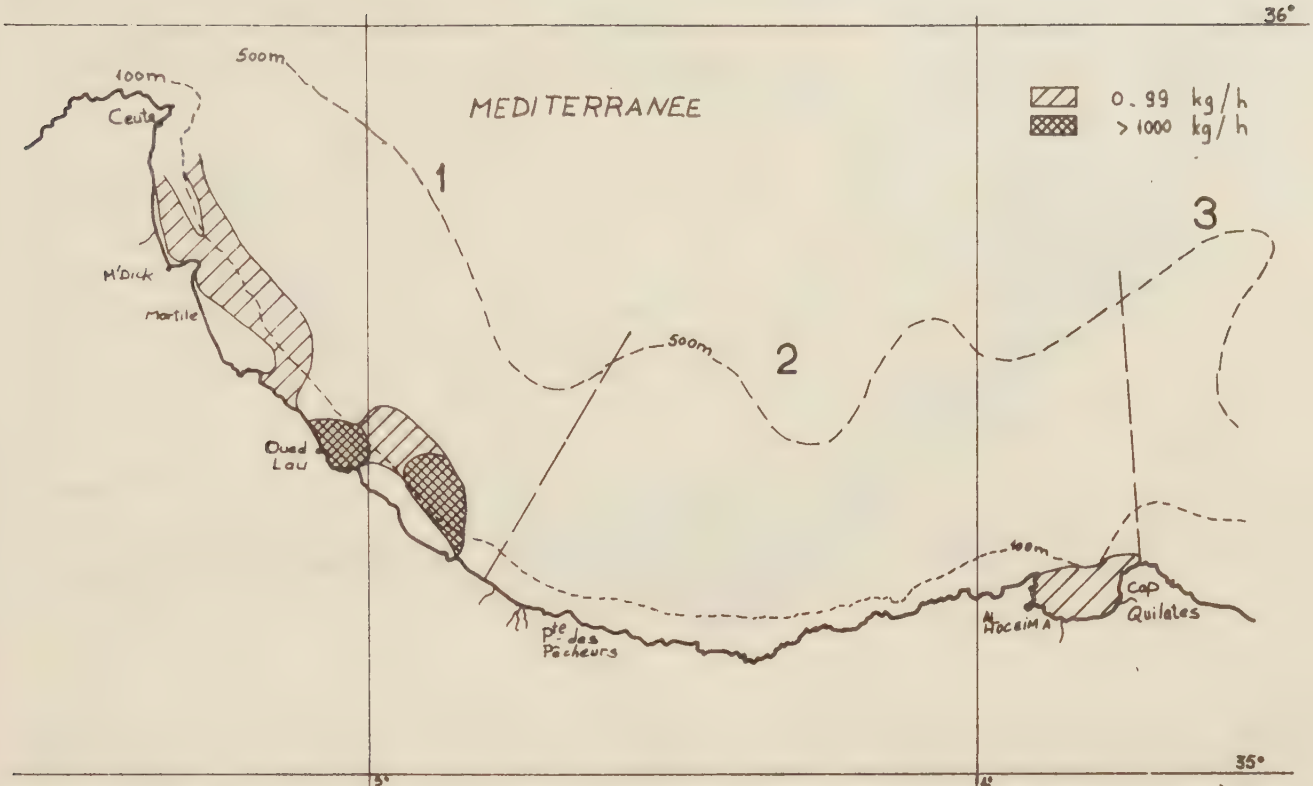


Fig 1 Rendement horaire Bécasse et sanglier (Campagne chalutage Prognoz juin 1979)

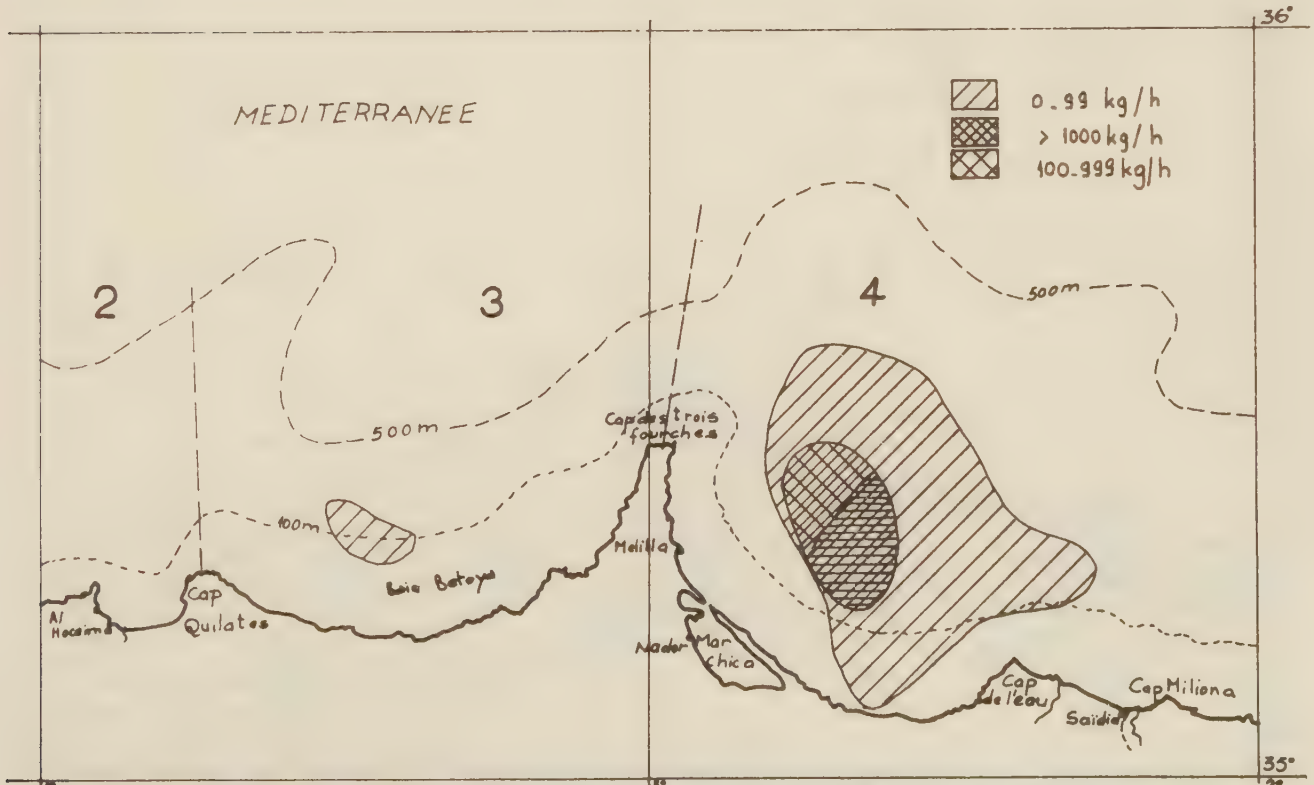


Fig: 2 Rendement horaire Bécasse et sanglier (Campagne chalutage Prognoz juin 1979)

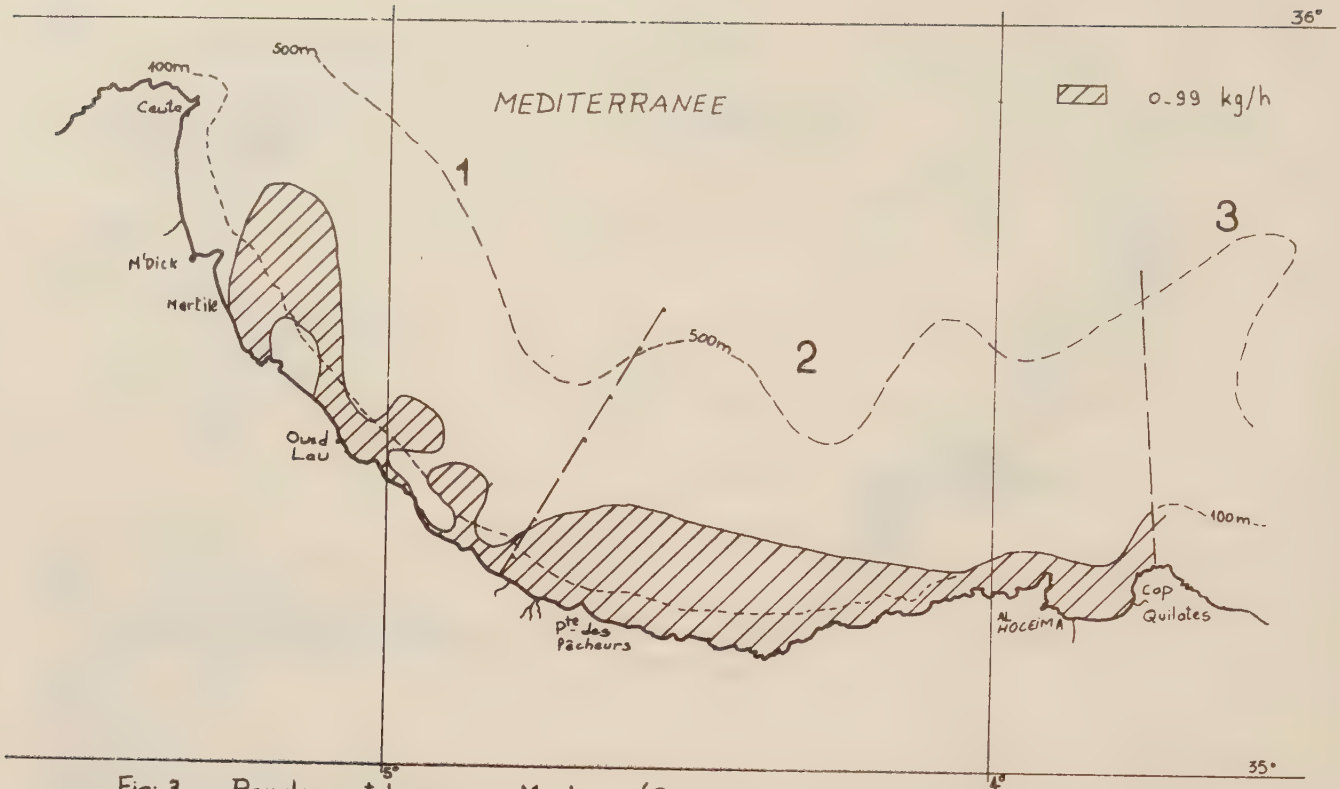


Fig: 3 Rendement horaire Merlu (Campagne chalutage Prognoz juin 1979)

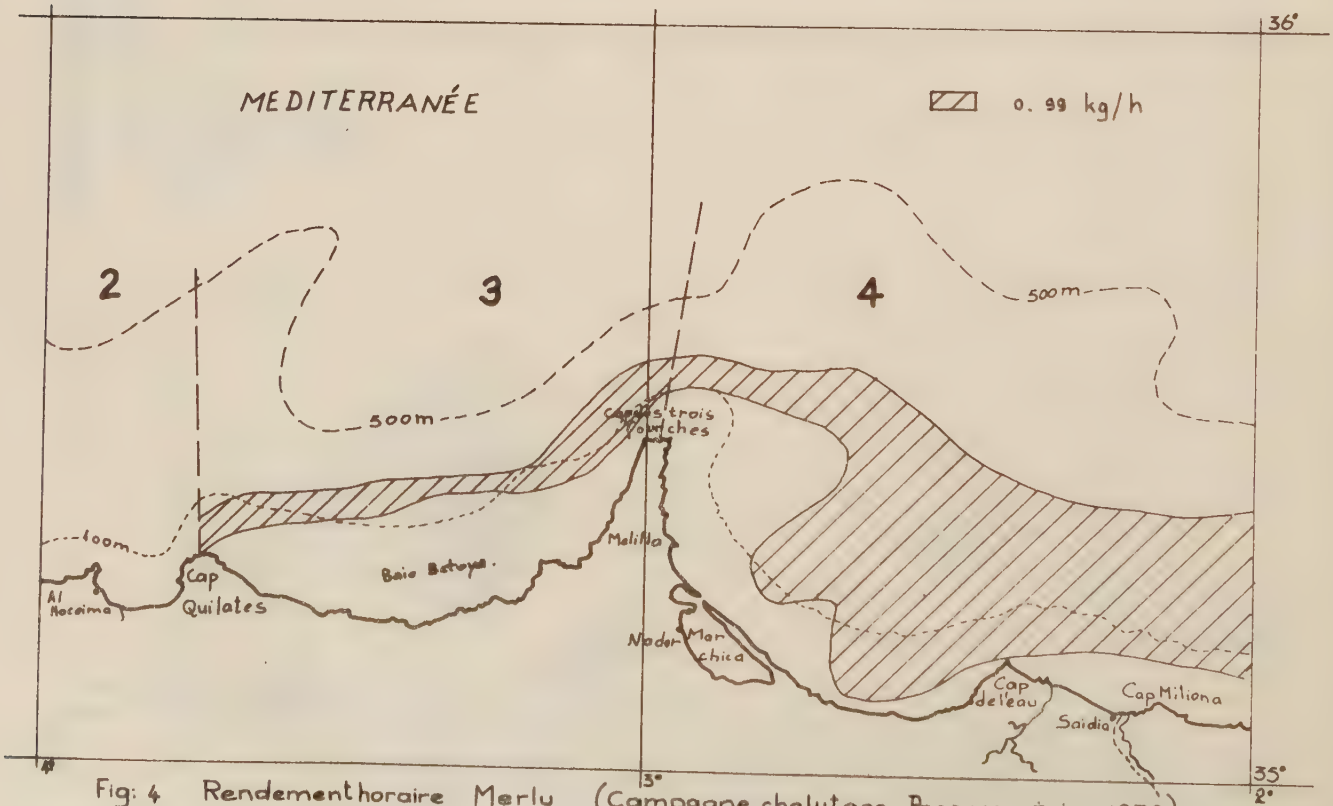


Fig: 4 Rendement horaire Merlu (Campagne chalutage Prognoz juin 1979)

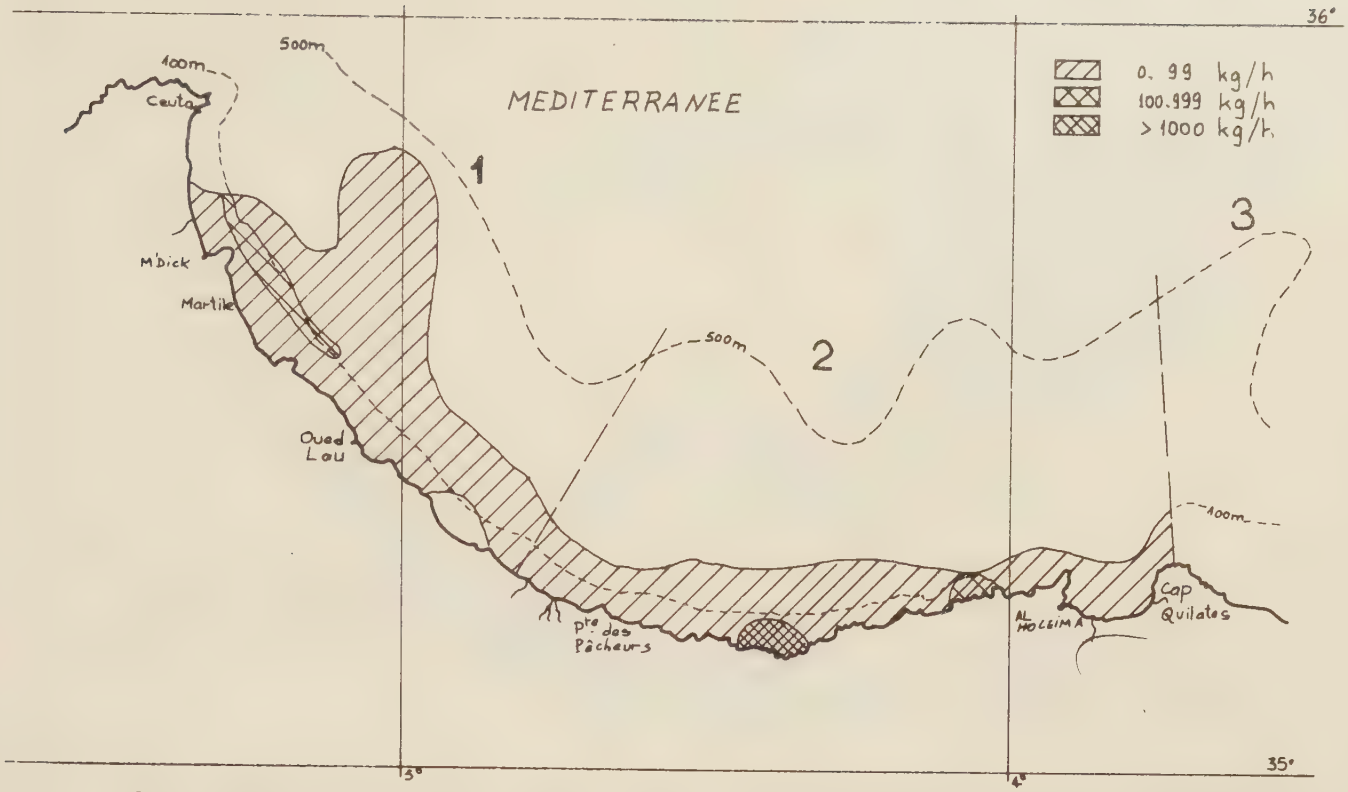


Fig: 5 Rendement horaire Chinchard (Campagne chalutage Prognoz juin 1979)

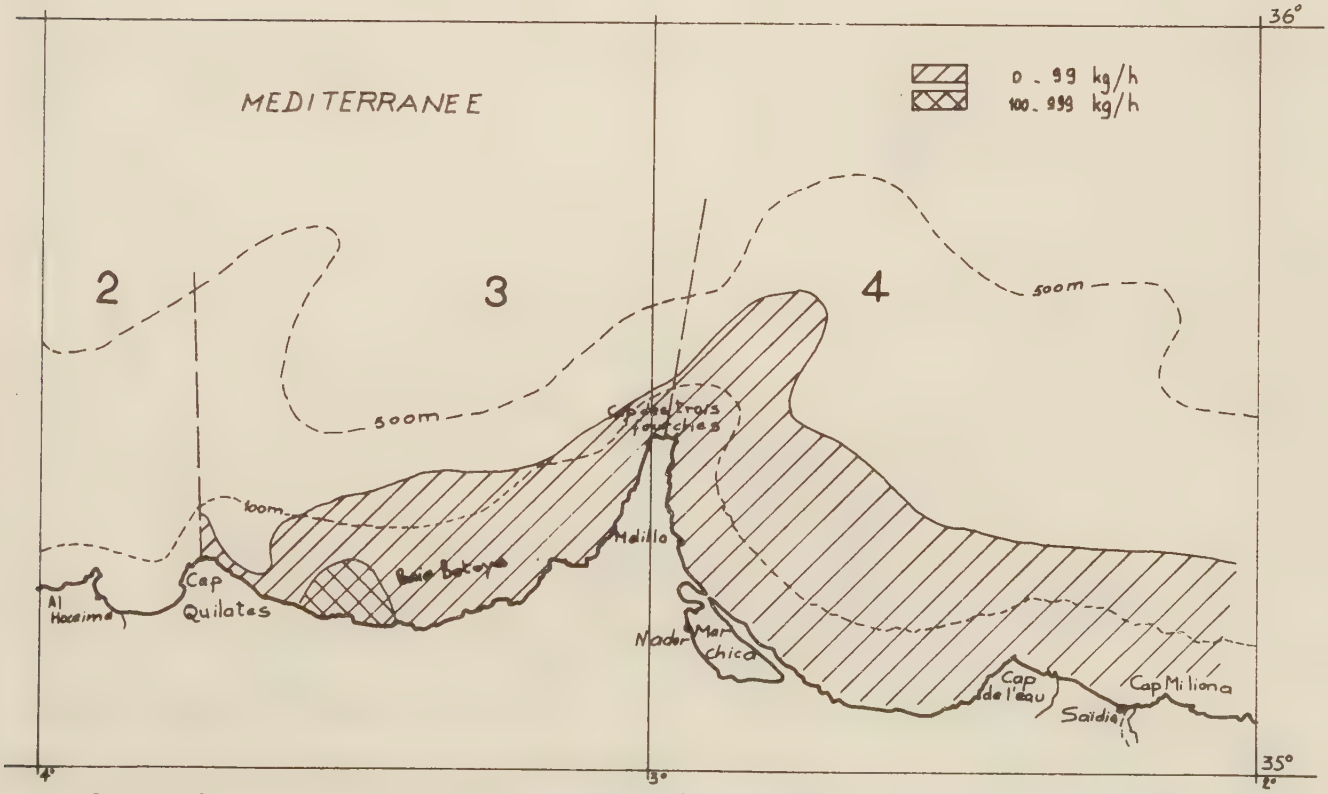


Fig: 6 Rendement horaire Chinchard (Campagne chalutage Prognoz juin 1979)

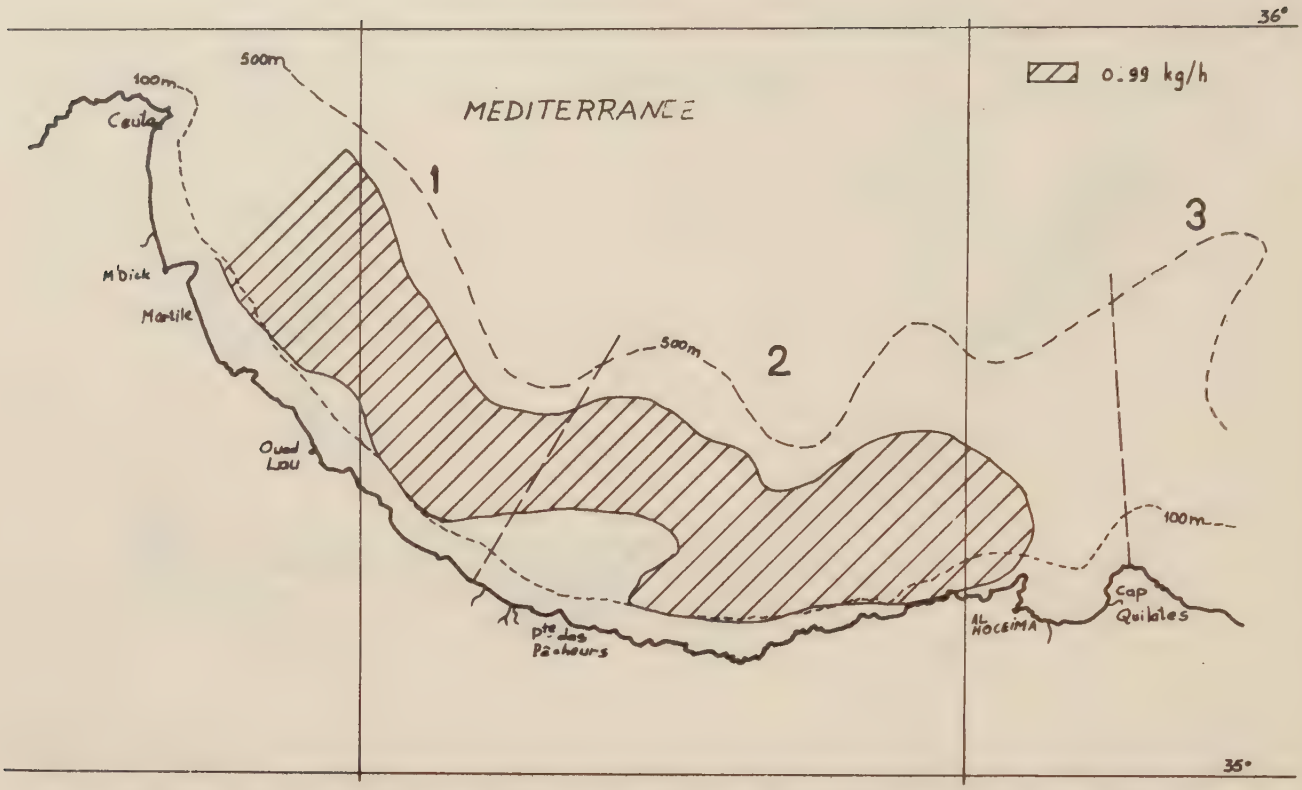


Fig: 7 Rendement horaire Micromesistius poutassou (Campagne chalutage Prognoz juin 1979)

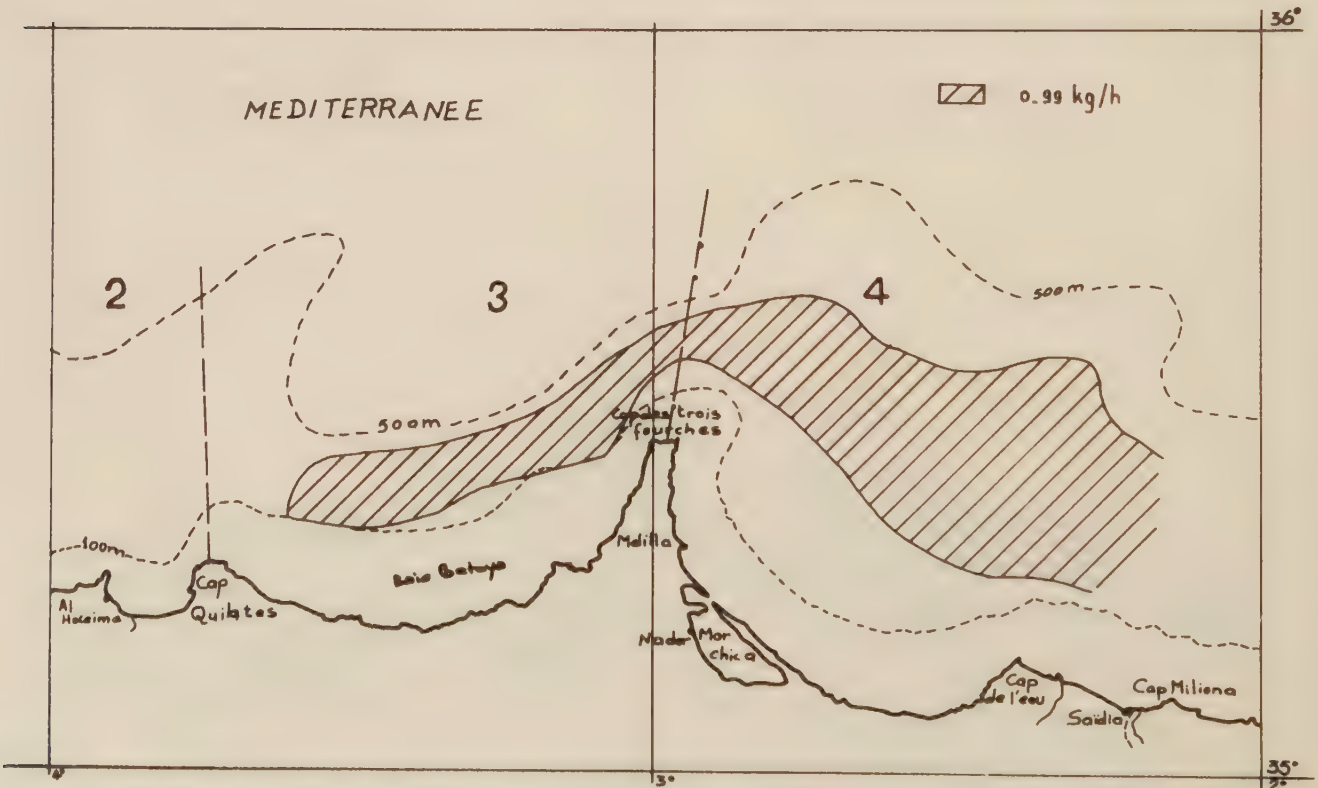


Fig: 8 Rendement horaire Micromesistius poutassou (Campagne chalutage juin 1979)

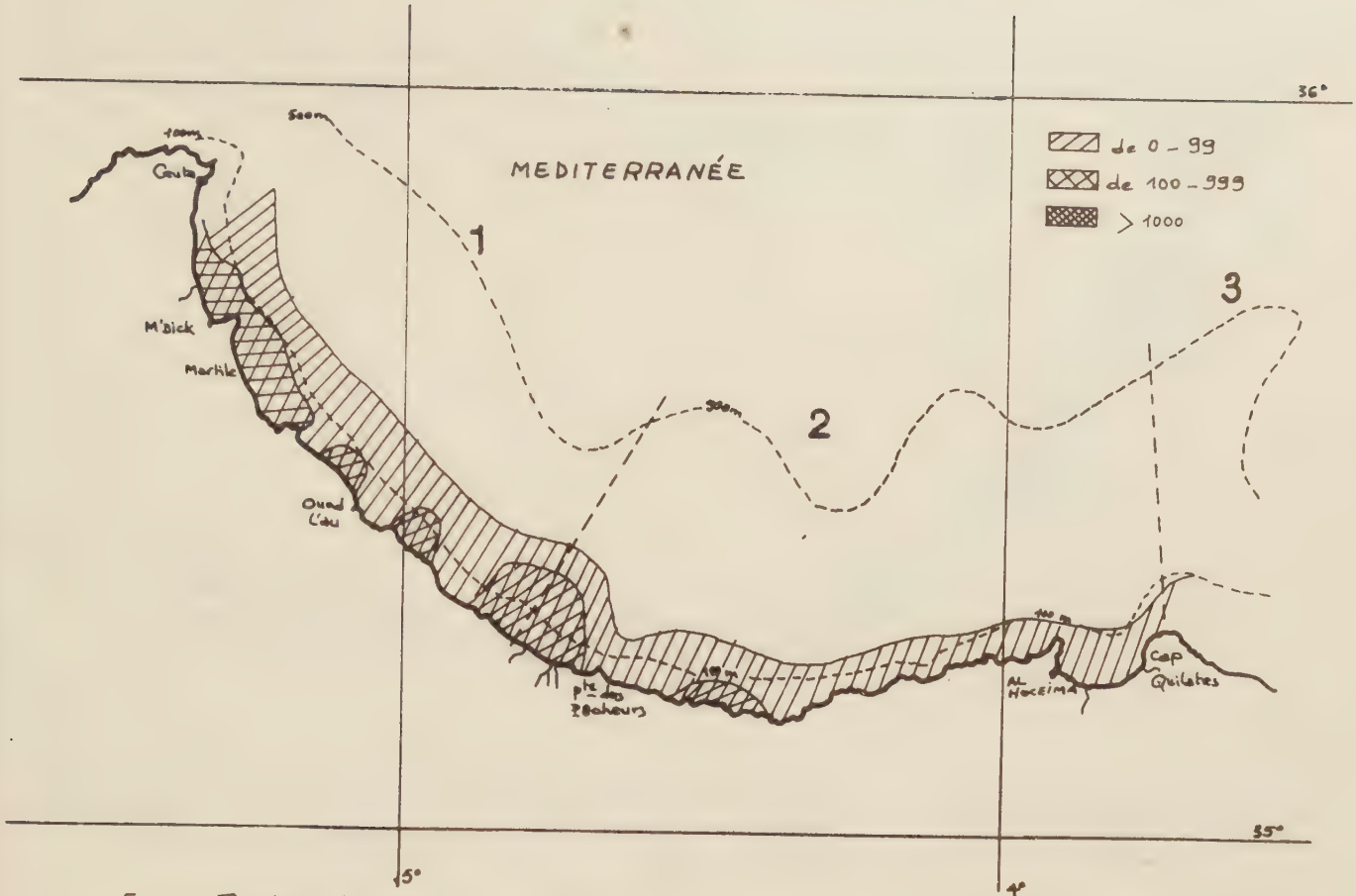


Fig : 9 Rendement horaire (les sparidés : Campagne chalutage . Prognoz . juin 79)

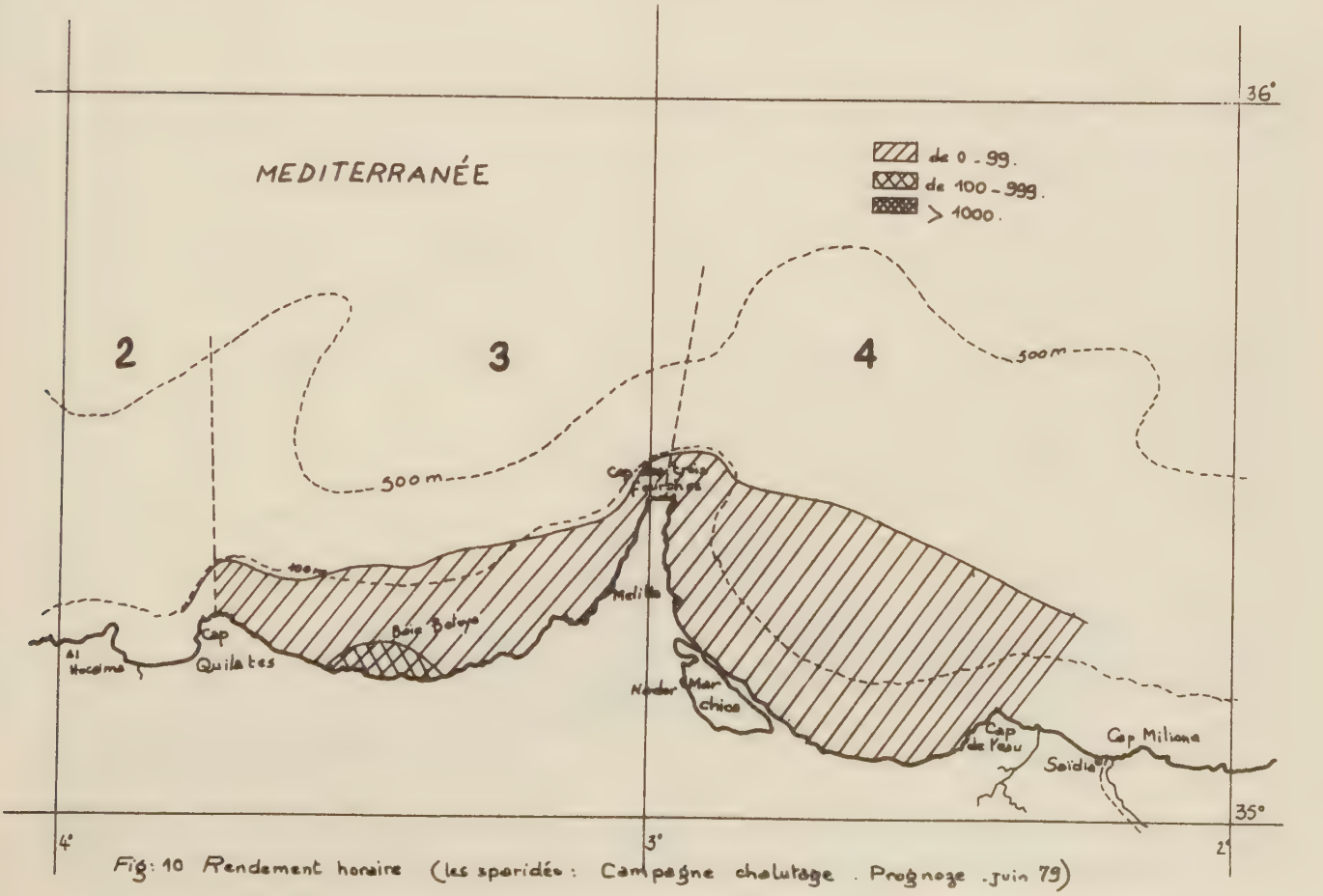


Fig: 10 Rendement horaire (les sparidés : Campagne chalutage . Prognoze . juin 79)

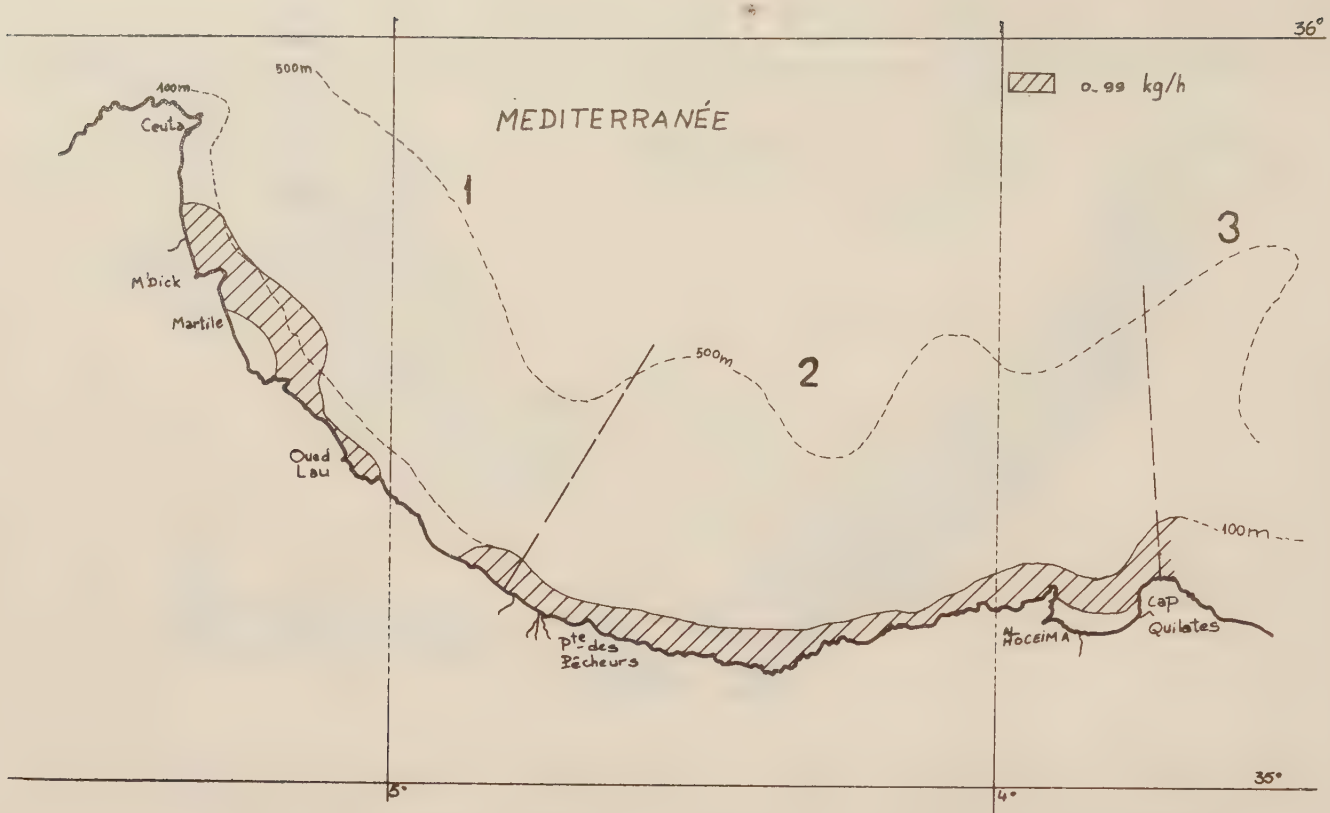


Fig: 11 Rendement horaire Mullus sp (Campagne chalutage Prognoz juin 1979)

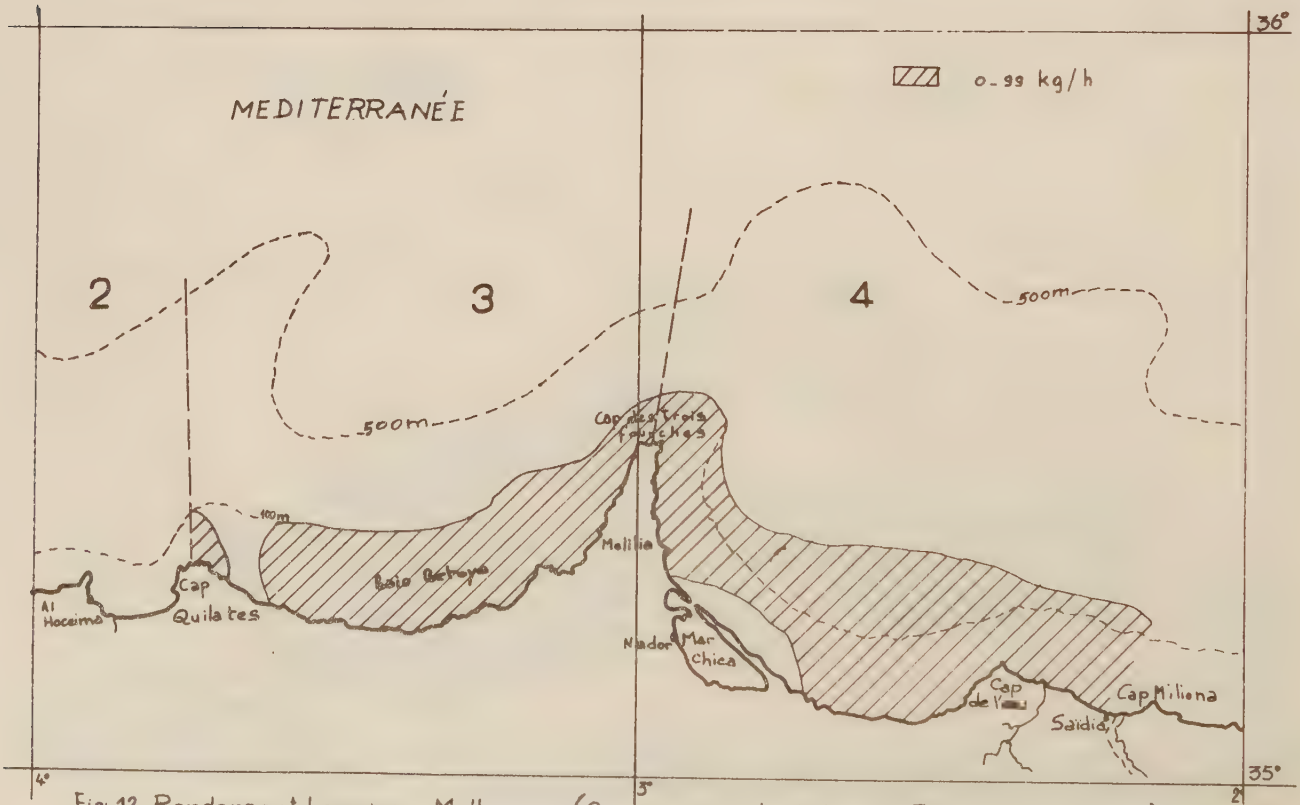


Fig: 12 Rendement horaire Mullus sp (Campagne chalutage Prognoz juin 1979)

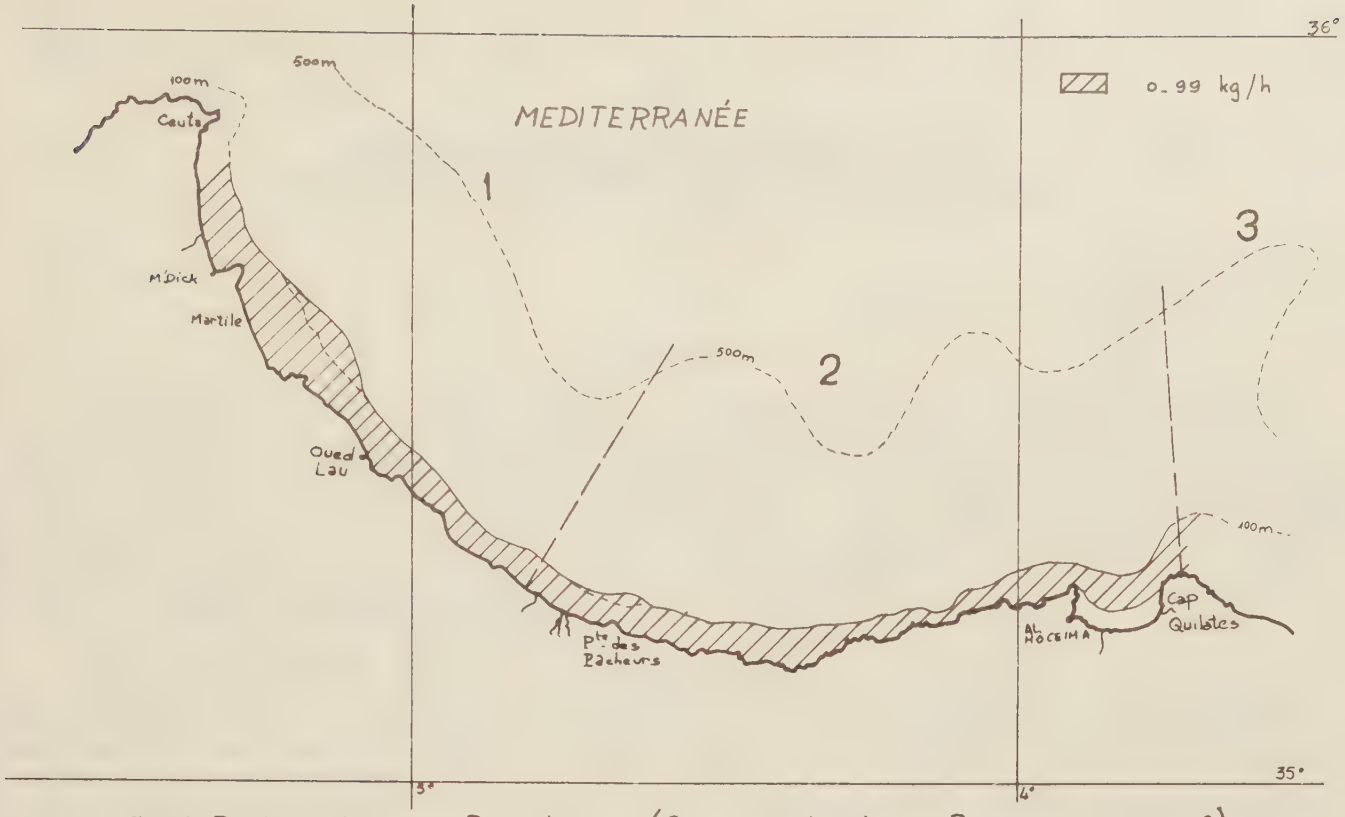


Fig 13 Rendement horaire. Boops boops. (Campagne chalutage Prognoz juin 1979)

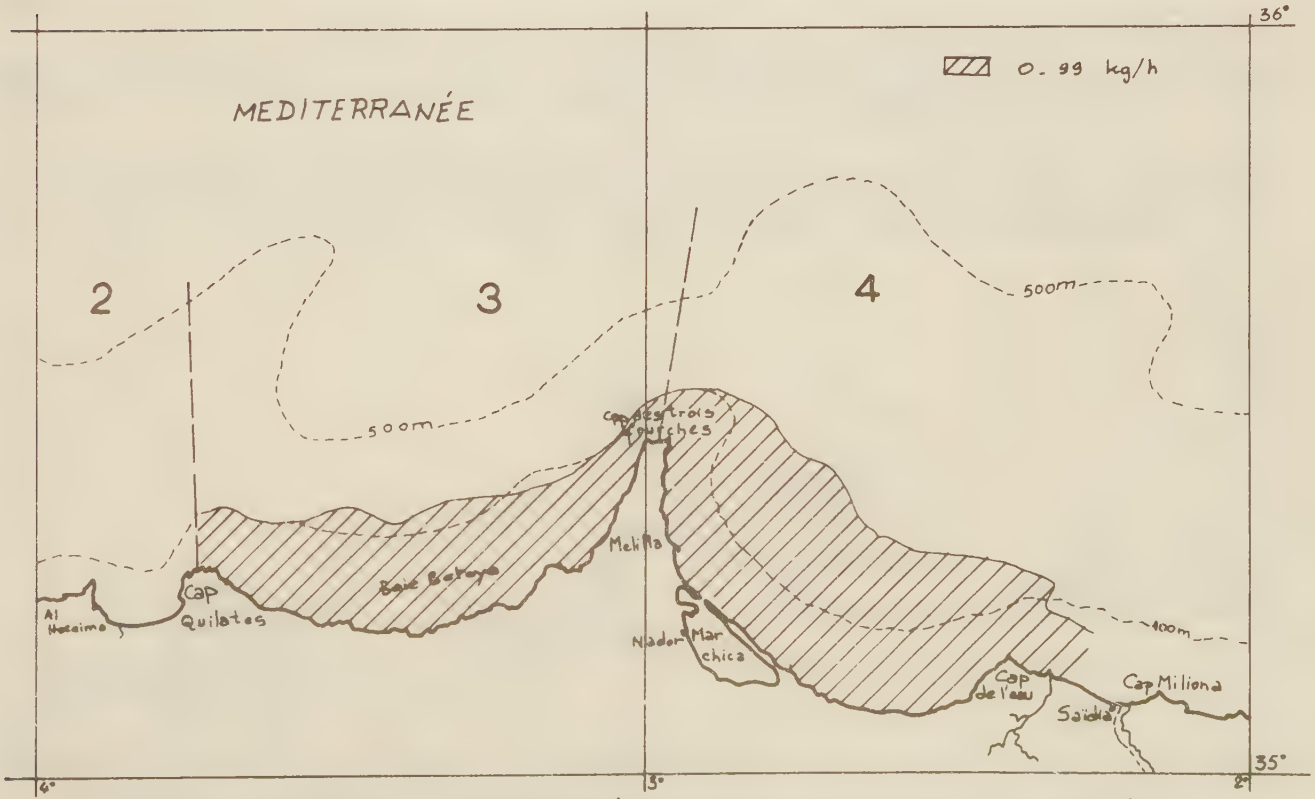


Fig: 14 Rendement horaire. Boops boops. (Campagne chalutage. Prognoz juin 1979)

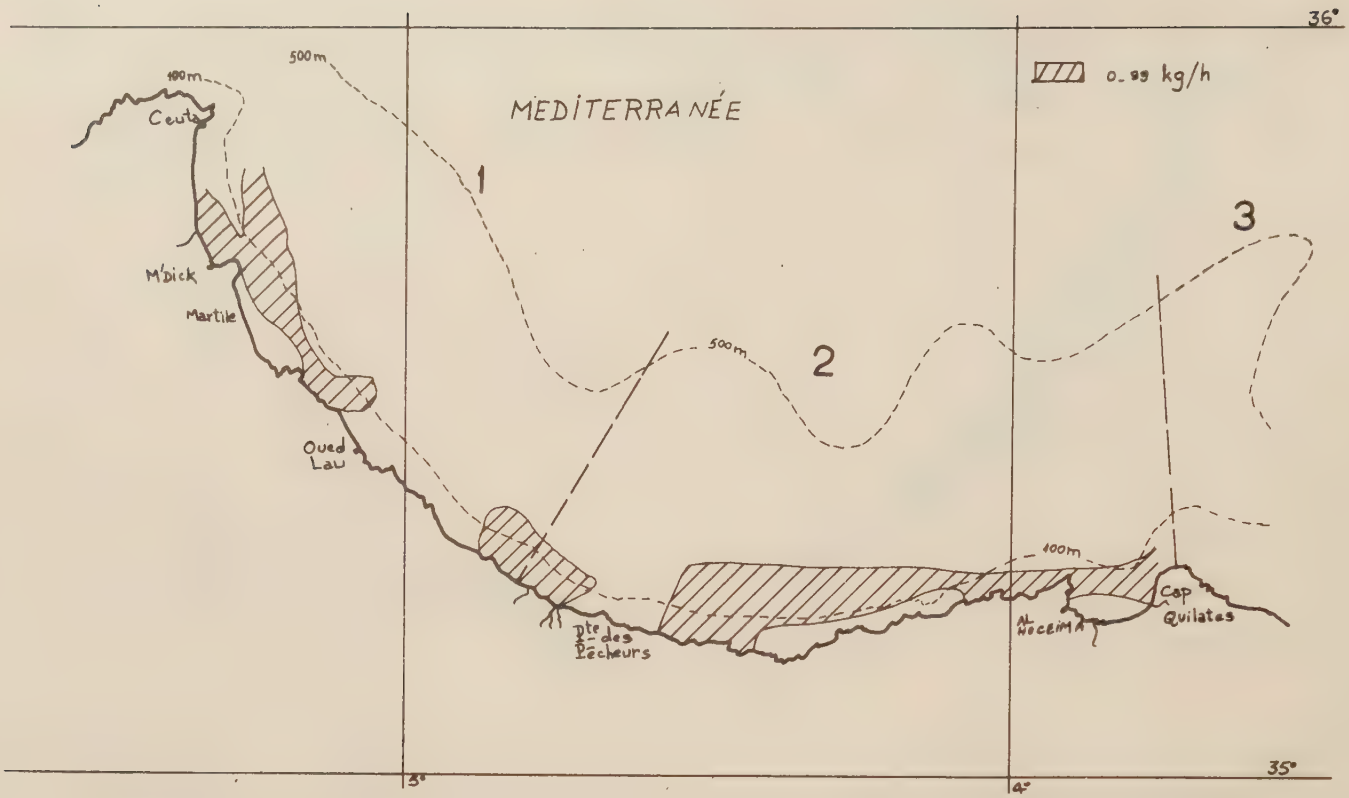


Fig: 15 Rendement horaire. Trigla sp (Campagne chalutage Prognoz juin 1979)

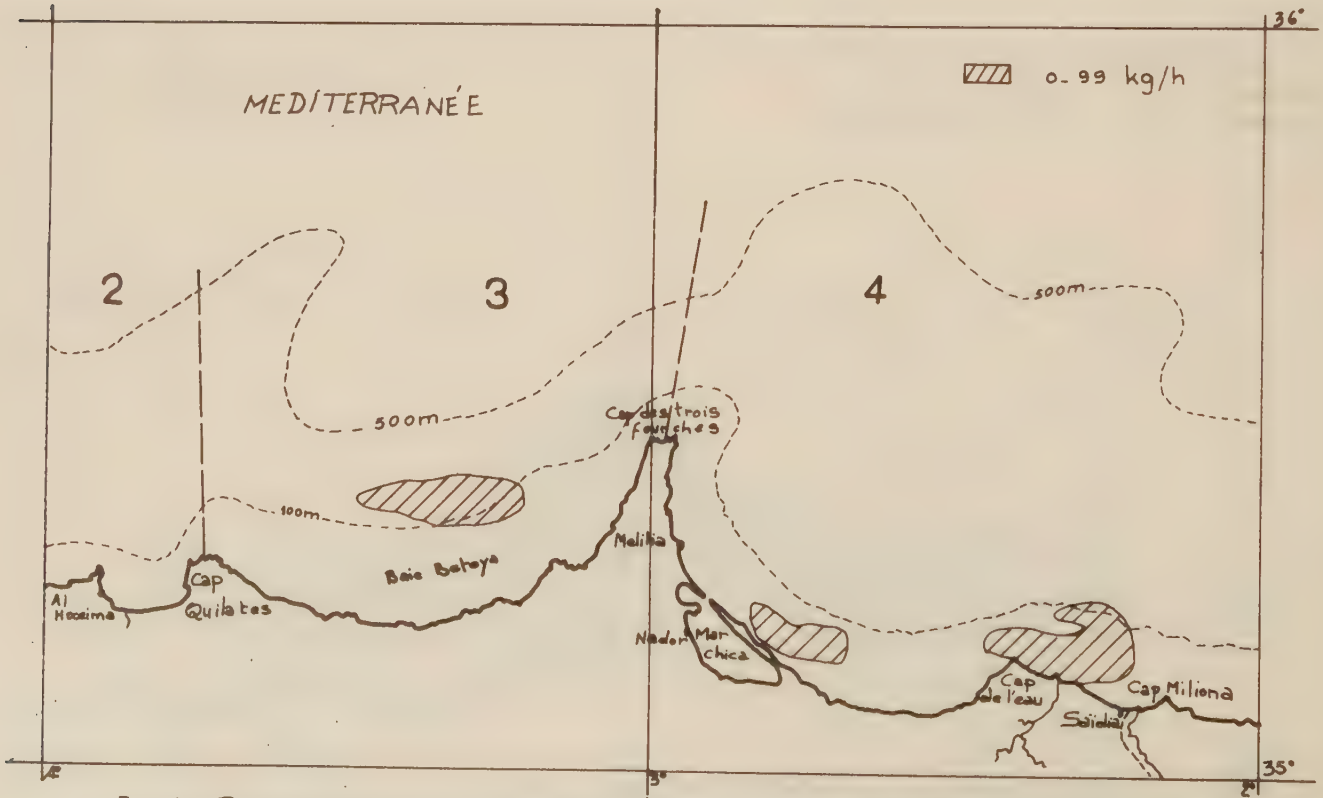


Fig: 16 Rendement horaire Trigla sp (Campagne chalutage Prognoz juin 1979)

ANNEX E

Mise au point sur les statistiques de pêche et sur l'état des flottilles en Méditerranée marocaine

par

R. Bias et T. Dochi

Les progrès réalisés au plan national sur la collecte des statistiques de capture et sur l'état des flottilles ont été soulignées lors de la 7ème session du Groupe de travail sur l'évaluation des ressources et les statistiques de pêche du CGPM. Les tableaux ci-dessous apportent quelques compléments d'information ainsi qu'une mise à jour des données disponibles au niveau des quartiers et des sous-quartiers maritimes: Tanger (sous-quartiers M'diq, Martil, Oued Laou), Al-Hoceima (sous-quartier Djebbah); Nador (sous-quartier Ras Kebdana). Le port de Djebbah (ex Punte Pescadores) a été construit récemment et les bateaux qui s'y trouvent viennent des autres quartiers maritimes (Nador, Al-Hoceima principalement).

Les tableaux suivants donnent un aperçu de l'évolution de l'armement marocain ventilé par flottille et par catégories de puissance nominale. On remarquera que cette évolution suit les mêmes tendances que celles qui ont été notées lors du précédent groupe de travail. Trois principales flottilles opèrent en Méditerranée: les sardiniers (senneurs), les chalutiers et les "palangriers". Ces derniers pratiquent aussi bien la pêche à la palangre qu'au trémail, au filet droit, à la ligne à main et au casier. Un certain nombre d'unités sont de plus polyvalentes et pêchent à la fois à la senne et au chalut, à la senne et aux petits métiers ou au chalut et aux petits métiers.

Les points de débarquement de la Méditerranée marocaine sont au nombre de huit (4 ports: Tanger, Al-Hoceima, Djebbah, Nador et 4 plages: M'diq, Martil, Oued Laou, Ras Keddana). La flottille de Tanger opère en grande partie en Atlantique et ne sera pas prise en ligne de compte dans les statistiques méditerranéennes tant du point de vue de l'armement que des captures.

Les sardiniers débarquent dans deux ports (Al-Hoceima et Nador) et sur deux plages avoisinantes (M'diq et Martil) tandis que les mises à terre des chalutiers ne se font que dans les ports. Les palangriers débarquent pratiquement sur tous les points de la côte.

On ignore complètement la part des captures mises à terre par les bateaux marocains dans les ports espagnols (Malaga, Mellila, Ceuta) comme on ne dispose d'aucune information sur le nombre et sur la taille des bateaux étrangers opérant dans les eaux marocaines.

ETAT DE LA FLOTTILLE EN MEDITERRANEE

I) AL - HOCEIMA (Quartier maritime)

		Nombre	Jauge brute totale (tx)	Jauge brute moyenne (tx)	Puissance totale (ch)	Puissance moyenne (ch)
Sardiniers	1974	21	939	44,7	3 259	155,2
	1977	32	1 336	41,8	7 307	288
	1978	40	1 922,5	48,1	11 057	276,4
	T.A. (1974-78)	90 %	105 %	8 %	239 %	78 %
Chalutiers	1974	6	156	26	875	145,8
	1977	10	344,7	34,5	1 685	168,5
	1978	"	"	"	"	"
	T.A. (1974-78)	67 %	121 %	33 %	93 %	16 %
Palangriers	1977	22	86	3,9		

T.A. Taux d'accroissement

II) NADOR 1977 (Quartier maritime)

	Nombre	Jauge brute totale (tx)	Jauge brute moyenne (tx)	Puissance totale (ch)	Puissance moyenne (ch)
SARDINIERS	14	220,2	15,7	1 379	98,5
CHALUTIERS	16	784,9	49,1	3 410	213,1
PALANGRIERS	51	145,14	2,85	734	15,96
CHALUTIERS-SARDINIERS	3	57,3	19,1	327	109
CHALUTIERS-THONIERS	1	71,2	-	300/430	-
PALANGRIERS-SARDINIERS	14	97,7	6,98	745	53,2

III) M'DIQ 1977 (Sous-Quartier TANGER)

	Nombre	Jauge brute totale (tx)	Jauge brute moyenne (tx)	Puissance totale (ch)	Puissance moyenne (ch)
SARDINIERS	14	248,4	17,74	1 623	115,93
PALANGRIERS	7	26,5	3,8	97	13,9

IV) MARTIL 1977 (Sous-Quartier TANGER)

SARDINIERS	4	78,3	19,6	334	83,5
PALANGRIERS	13	42,1	3,2	151	11,6
SARDINIERS-PALANGRIERS	1	17,9	-	75	

V) OUED LAU 1977 (Sous-Quartier TANGER)

PALANGRIERS	33	95,2	2,9	-	-

L'ARMEMENT MAROCAIN EN MEDITERRANEE: 1977

(M'DIQ, MARTIL, OUED LAOU, AL-HOCEIMA, NADOR)

BATEAU Catégorie de puissance (ch)	NOMBRE	JAUGE BRUTE TOTALE (JAUGE BRUTE MOYENNE) (tx)	PUISSANCE TOTALE (PUISSANCE MOYENNE) (ch)
1) Sardiniers			
⩽ 150	39	596,8 (15,3)	3 678 (94,3)
150< ⩽300	11	439,0 (39,9)	1 935 (175,9)
> 300	15	1 003,5 (66,9)	5 989 (399,3)
TOTAL	65	2 039,3 (31,4)	11 602 (178,5)
2) Chalutiers			
Catégorie de Puissance			
⩽150	10	324,6 (32,5)	1 085 (108,5)
150< ⩽300	14	506,2 (36,2)	2 255 (182,5)
>300	10	310,8 (31,0)	1 630 (163,0)
TOTAL	28	1 141,6 (40,8)	5 270 (188,2)
3) Chalutiers-Sardiniers	3	57,3 (19,1)	327 (109,0)
4) Chalutier-Thonier	1	71,16	300/430
5) Palangriers	126	394,9 (3,13)	1 116,3 (8,8)
6) Palangriers-Sardiniers	15	115,5 (7,7)	820 (54,7)

Tableau 1.1: SARDINE
Captures (en tonnes)
Ventilées par ports. Méditerranée marocaine

Ports Année	MARTIL	M'DIQ OUED LAOU	AL-HOCEIMA	NADOR RASS KEBDANA	TOTAL
1970	30,3	534,9	4 901,8	882,2	6 349,2
1971	52,7	769,5	8 292,6	906,9	10 021,8
1972	37,2	2 928,5	8 700,0	1 789,0	13 454,8
1973	31,0	2 349,5	6 433,3	2 434,9	11 612,9
1974	29,5	3 234,4	8 948,6	2 212,4	14 425,0
1975	21,0	3 457,0	8 150,0	3 268,0	14 896,0
1976	14,0	2 355,0	7 842,0	5 440,0	15 651,0
1977	20,2	2 628,6	8 028,3	8 465,4	19 142,5
1978	14,7	2 452,9	6 390,7	5 936,2	14 794,6

Tableau 1.2: ANCHOIS
Captures (en tonnes)
Ventilées par ports. Méditerranée marocaine.

Ports Année	MARTIL	M'DIQ OUED LAOU	AL-HOCEIMA	NADOR RASS KEBDANA	TOTAL
1970	27,0	137,4	761,9	76,9	1 003,2
1971	2,0	58,3	194,6	47,4	302,3
1972	3,1	11,4	162,5	64,2	241,2
1973	4,2	294,8	1 195,3	1 754,6	3 248,9
1974	6,1	1,1	229,7	711,9	948,8
1975	7,0	70,0	1 156,0	355,0	1 588,0
1976	19,0	162,0	2 074,0	1 390,0	3 645,0
1977	7,9	146,0	1 788,9	4 032,8	5 975,6
1978	6,0	691,3	3 606,3	2 864,8	7 168,4

Tableau 1.3: CHINCHARD
Captures (en tonnes)
Ventilées par ports. Méditerranée marocaine

Ports Année	MARTIL	M'DIQ OUED LAOU	AL-HOCEIMA	NADOR RASS KEBDANA	TOTAL
1970	32,8	387,5	285,0	135,1	840,4
1971	26,9	216,7	209,3	243,3	696,2
1972	37,8	181,5	138,3	338,4	696,0
1973	18,0	121,8	214,6	844,0	1 198,4
1974	24,1	398,9	271,6	661,2	1 355,8
1975	35,0	664,0	390,0	632,0	1 721,0
1976	38,0	958,0	441,0	523,0	1 960,0
1977	74,8	1 453,6	724,0	611,0	2 863,4
1978		1 730,4	430,5	465,7	2 626,6

Tableau 1.4: MAQUEREAU
Captures (en tonnes)
Ventilées par ports. Méditerranée marocaine

Ports Année	MARTIL	M'DIQ OUED LAOU	AL-HOCEIMA	NADOR RASS KEBDANA	TOTAL
1969	5,3	352,9	886,9	136,5	1 381,6
1970	7,6	155,4	500,0	71,7	734,7
1971			8,3	99,5	107,8
1972			0,6	92,7	93,3
1973			1,9	293,7	295,6
1974	1,0	2,0	45,0	87,0	135
1975					
1976		71,0	15,0	119,0	205
1977	1,0	17,0	3,7	108,5	130,2
1978		557,9	128,7	57,6	744,2

Tableau 2

Capture de poissons en Méditerranée marocaine de 1960 à 1978 (en tonnes)

Année Espèces	Sardines	Maquereau	Anchois	Chinchard	Divers
1960	2 259	8	693		
1961	1 833	12	970		821
1962	2 664	108	979		90
1963	4 264	43	1 135		3
1964	6 366	35	1 115		5
1965	4 995	200	1 528		
1966	7 255	184	224		
1967	4 621	128	811		3
1968	5 043	467	2 136		3
1969	6 742	446	419		7
1970	6 349,1	1 382	1 003,3	840,4	35
1971	10 022	734	302,3	696,2	
1972	13 455	108	241,4	696	67
1973	11 613	93	3 249	1 198,4	495
1974	14 425	296	949	1 355,8	874
1975	14 896	135	1 588	1 721,0	
1976	15 651	205	3 645	1 960,0	367
1977	19 142,5	130,2	5 975,7	2 863,4	
1978	14 794,6	744,2	7 168,5	2 626,4	

Tableau 3

Prises totales annuelles (en tonnes)
Espèces démersales, chinchard exclu
Ventilées par ports. Méditerranée marocaine

Ports / Année	MARTIL	M'DIQ OUED LAOU	AL-HOCEIMA	NADOR RASS KEBDANA	TOTAL
1970	18,9	221,9	505,7	362,7	1 109,2
1971	15,0	323,5	639,3	409,3	1 387,5
1972	15,0	577,8	838,5	1 095,3	2 526,6
1973	16,7	313,5	762,8	1 519,6	2 612,6
1974	8,6	39,0	712,4	1 495,7	2 255,8
1975	10,0	650,0	1 114,0	1 248,0	3 022,0
1976	9,0	690,0	1 104,0	2 470,0	4 273,0
1977	22,7	801,3	1 018,6	2 157,4	4 000,0
1978	21,5	1 242,0	1 014,0	1 790,0	4 067,5

ANNEX F

Pêcheries, régimes d'exploitation, répartition des stocks dans la sous-zone 37.2

par

ISTPM, SETE, 1979

DESCRIPTION DES PRINCIPALES PECHERIES

Sur les côtes françaises, on distingue deux secteurs géographiques d'exploitation très différents.

I. SECTEUR OCCIDENTAL (Golfe du Lion (stricto sensu)

- de Marseille à la frontière espagnole (315 km de côte)
- plateau continental développé (jusqu'à 40 milles de large)
- fonds généralement réguliers et doux jusqu'à 100 m de profondeur
- apports enrichissants des eaux du Rhône
- nombreux étangs côtiers.

1. Petits métiers côtiers

Aire d'exploitation

- étangs côtiers et marge littorale jusqu'à 20-30 m de profondeur.

Engins et espèces recherchées

- trémails, filets maillants, sennes de plage, verveux, palangres (toutes espèces d'étang et littorales: anguille, muge, loup, daurade, athérine, crevette, etc.)

- dragues (coquillages et crevettes).

Navires

- inférieurs à 5 tx, 10-20 ch

- nombre: 1 700 à 1 900 (tendance à la stagnation du fait de la dégradation des ressources.

Stocks

- plurispécifiques (tendance à la surexploitation).

Réglementation

- aucune concernant la limitation de l'effort et la sélectivité des engins si ce n'est pour les dragues.

2. Petits métiers du large

Aire d'exploitation

- plateau continental, de 30 à 100 m de profondeur, dans l'ensemble du golfe mais surtout dans ses secteurs oriental et occidental où le plateau est moins développé.

Engins et espèces recherchées

- trémails (pour la sole surtout)

- filets maillants pour le merlu et autres poissons de fond).

Navires

- statistiquement mal distingués, parfois polyvalents. Tendance à la spécialisation (12 m, 100 ch et plus), au développement, au perfectionnement technique et à l'élargissement de l'aire d'activité.

Stocks

- démersal plurispécifique, soumis également à l'effort de la pêcherie chalutière.

Réglementation

- aucune.

3. Pêcherie sardinière

Aire d'exploitation

- trois secteurs différents: Marseille, Sète, Port-Vendres.

Engins et espèces recherchées

- senne tournante et coulissante avec, ou sans, attraction à la lumière (sardine surtout, anchois, éventuellement maquereau et chinchard)

- chaluts pélagiques en boeuf (sous réserves d'autorisations exceptionnelles accordées depuis 1977, à certains thoniers lorsque leurs captures de thon sont déficitaires.

Navires

- sardiniers senneurs: 20 à 30 tx, 150 à 200 ch
nombre: 123 (en voie de nette régression dans les pêcheries de Sète et de Port-Vendres pour des raisons de rentabilité)

- thoniers senneurs armés au chalutage pélagique boeuf: 50 tx, 400-700 ch nombre: moins de 10 couples.

Stocks

- monospécifiques (sardine) à migrations et répartitions saisonnières connues, se divisant en deux populations: Sète/Marseille et Port-Vendres. Actuellement en état de sous-exploitation.

Réglementation

- lamparo: nombre de navires soumis à autorisation (mesure qui avait été prise pour limiter les captures à cause des difficultés d'écoulement; n'a plus sa raison d'être dans l'état actuel de régression de la flottille par manque de rentabilité)
longueur des senmes limitée
interdiction de caler par moins de 15 m de profondeur

- chalutage pélagique: nombre de navires limité par délivrance de dérogations spéciales à l'interdiction du chalutage pélagique en Méditerranée française
interdiction à l'intérieur des 3 milles.

4. Pêcherie chalutière

Aire d'exploitation

- ensemble du golfe, des fonds de 20/30 m à 90/100 m (1 500 km2).

Engins et espèces recherchées

- chaluts de fond (tendance à la généralisation de l'emploi des filets quatre faces à grande ouverture verticale et à grand maillage)

- toutes espèces de fond (poissons, crustacés et mollusques) de même que sardine, maquereau et anchois.

Navires

- 50 tx, 20/25 m, 200/430 ch (tendance à l'adoption générale du maximum de puissance autorisé: 430 ch)

- nombre limité par licences (166 en 1977).

Stocks

- démersal plurispécifique pleinement exploité

- tendance à l'augmentation des captures d'espèces pélagiques due à l'adoption des chaluts à grande ouverture.

Réglementation

- nombre de navires limité (licence)

- puissance limitée (430 ch)

- temps de pêche limité (sortie interdite les samedi et dimanche et, tous les jours avant 3 heures du matin)

- maillage minimum à la poche: 20 mm du côté

- chaluts pélagiques interdits

- limitation des apports en sardine: 500 kg/bateau/jour.

5. Pêcherie thonière

Cette pêcherie est commune au secteur occidental et au secteur oriental:

- ensemble des côtes françaises

- senne à thon de 1 000 à 1 500 m (thon rouge)

- 27 navires, 50 tx, 24/27 m, 400/600 ch

- pas de réglementation.

II. SECTEUR ORIENTAL (Provence - Côte d'Azur)

- de Marseille à la frontière italienne (426 km de côte)
- plateau continental très réduit (2 à 10 milles de large)
- fonds généralement rocheux et très accores
- pas d'apports enrichissants de fleuves importants
- pas d'étangs côtiers

1. Petits métiers côtiers

Aire d'exploitation

- marge littorale, jusqu'à 300-400 m de profondeur

Engins et espèces recherchées

- trémails, filets maillants, casiers, palangres (tous poissons de fond et crustacés

- lignes de traîne, filets de dérive, filets de poste, palangres flottantes (germon, bonites, espadon, petits pélagiques)

- petits engins traînants (uniquement dans certaines baies: poissons de fond et crevettes).

Navires

- inférieurs à 5 tx, 10-20 ch

- nombre: 7 à 800 (tendance à la stagnation du fait de la faiblesse des ressources)

Stocks

- démersal plurispécifique, en état de surexploitation (poissons et crustacés)

Réglementation

- concerne essentiellement la limitation de l'activité des petits arts traînants.

2. Pêcherie sardinière

Aire d'exploitation

- principalement limitée aux baies à fond régulier.

Engins et espèces recherchées

- senne tournante et coulissante avec attraction lumineuse = pêche au lamparo (sardine, anchois, chinchard, bogue).

Navires

- inférieurs à 10 tx, 50 à 100 ch

- nombre: 30 à 50 (tendance à la régression par manque de rentabilité dû aux difficultés de commercialisation).

Stocks

- monospécifiques (sardine et anchois surtout) relativement peu exploités.

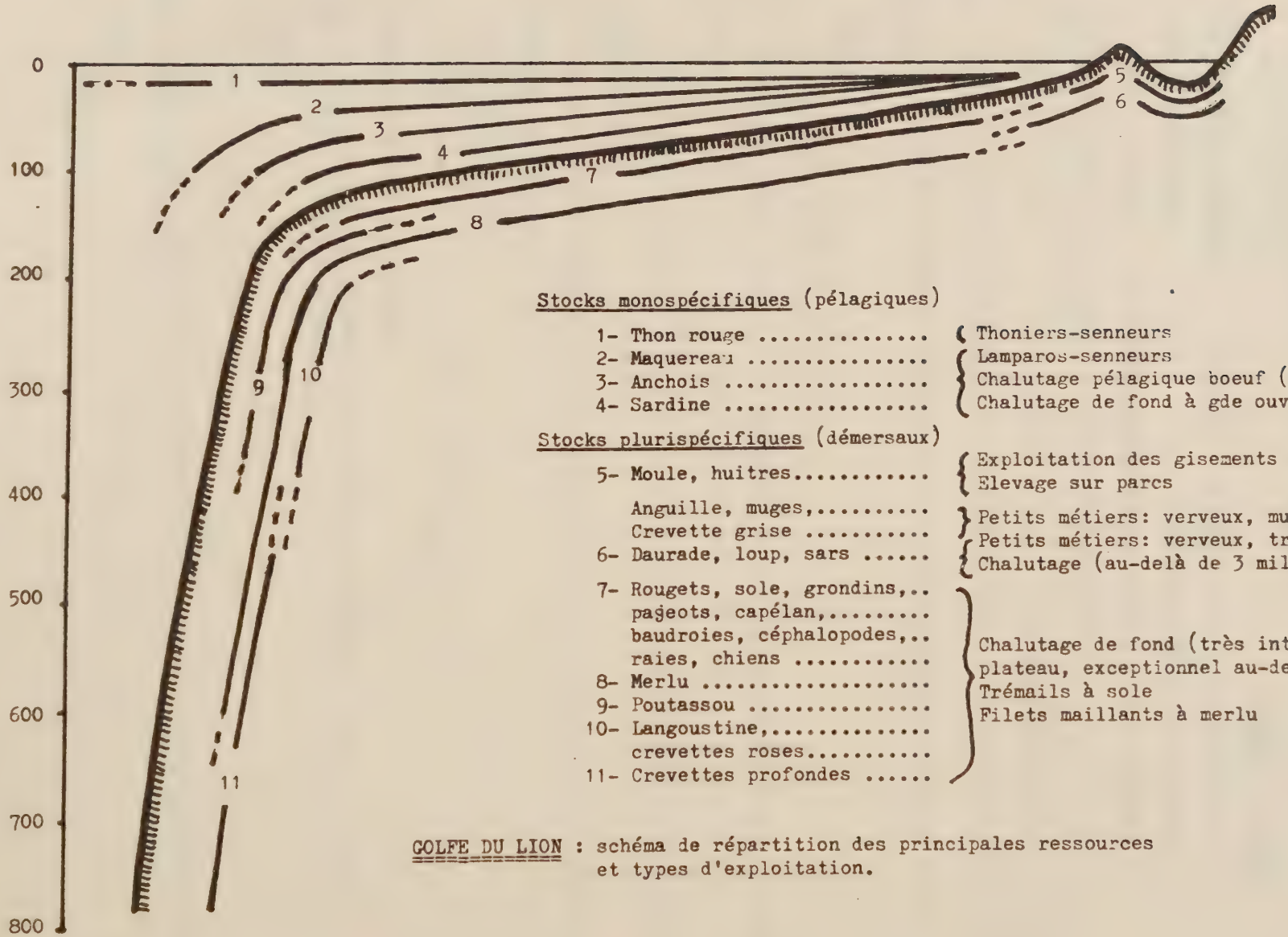
Réglementation

- pêche soumise à autorisation (à cause des difficultés de commercialisation et non pas de l'état du stock).

3. Pêcherie thonière

Cette pêcherie est commune au secteur occidental et au secteur oriental:

- ensemble des côtes françaises
- sennes à thon de 1 000 à 1 500 m (thon rouge)
- 27 navires, 50 tx, 24/27 m, 400/600 ch
- pas de réglementation.



Stocks monospécifiques (pélagiques)

1- Thon rouge ..... Thoniers-senneurs
2- Maquereau ..... Lamparos-senneurs
3- Anchois ..... Chalutage pélagique boeuf (exceptionnel)
4- Sardine ..... Chalutage de fond à gde ouverture (courant)

Stocks plurispécifiques (démersaux)

5- Moule, huitres..... Exploitation des gisements naturels / Elevage sur parcs
Anguille, muges,..... Petits métiers: verveux, mugelière...
Crevette grise ..... Petits métiers: verveux, trémails
6- Daurade, loup, sars ..... Chalutage (au-delà de 3 milles)
7- Rougets, sole, grondins,.. pageots, capélan,..... baudroies, céphalopodes,.. raies, chiens ..... Chalutage de fond (très intense sur le plateau, exceptionnel au-delà)
8- Merlu ..... Trémails à sole
9- Poutassou ..... Filets maillants à merlu
10- Langoustine,..... crevettes roses.....
11- Crevettes profondes .....

GOLFE DU LION : schéma de répartition des principales ressources et types d'exploitation.

ANNEX G

Mesures prises depuis la septième session du Groupe de travail sur l'évaluation des ressources et les statistiques de pêche pour contrôler l'effort de pêche au chalut, et inventaire des données actuellement disponibles sur les pêcheries au chalut de fond

I. MESURES PRISES POUR CONTROLER LE NIVEAU DE LA PECHE AU CHALUT (indications complémentaires au tableau 21 de la septième session du Groupe de travail)

Espagne: limitation du chalutage à 16 heures par jour, au maximum.

France: puissance motrice des chalutiers: 430 ch, au maximum, maillage réglementaire: 40 mm (étiré) pour le chalut de fond.

Maroc: la puissance motrice des chalutiers est limitée, maillage réglementaire: 70 mm (étiré).

II. INVENTAIRE DES DONNEES ACTUELLEMENT DISPONIBLES SUR LES PECHERIES AU CHALUT DE FOND (indications complémentaires au tableau 1a de la septième session du Groupe de travail)

France: - quelques données de longueur sur Sardina pilchardus pour le chalut boeuf pélagique, le lamparo et le chalut de fond et, depuis 1978, pour le merlu, le rouget, la sole et le maquereau pour le chalut de fond sont disponibles (pêches commerciales).

- des données sur la sélectivité sont disponibles, pour le chalut type italien, pour les espèces suivantes: Mullus barbatus, Merluccius merluccius, Trisopterus m. cap., Pagellus erythrinus, Trachurus trachurus et, pour le chalut à grande ouverture verticale, pour Mullus barbatus, Merluccius merluccius et Trisopterus m. cap.

Maroc: des distributions de longueur sont disponibles pour la sardine (pêches commerciales) et les espèces pélagiques et démersales (campagnes de prospection).

ANNEX H

Distributions de fréquence de longueurs dans les captures commerciales à Sète en 1978 et 1979 1/

par

Y. Aldebert
ISTPM, SETE

M E R L U 1978

Quantités débarquées par les chalutiers du port de Sète:
Distribution des fréquences de tailles (Nb x 1 000)

LT (cm inférieur)	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
7							
8							
9	1,4	2,3					
10	6,2	6,5	13,4	1,8		1,1	5,0
11	9,6	9,5	10,7	5,7	5,0	5,9	10,7
12	32,7	21,7	45,5	15,6	15,5	8,8	26,3
13	37,0	41,4	45,5	24,3	25,1	26,5	38,2
14	24,5	20,5	83,0	41,1	20,7	54,0	63,3
15	18,3	27,0	48,2	32,6	22,2	68,1	69,3
16	18,3	30,1	53,9	28,4	27,3	58,3	70,8
17	10,1	37,1	33,4	31,5	27,5	46,0	74,6
18	17,0	30,8	23,3	26,3	24,9	39,6	32,1
19	22,7	31,5	20,3	25,2	23,9	23,8	28,8
20	26,9	26,7	10,8	21,1	12,5	12,2	20,5
21	15,4	19,1	9,2	15,2	7,5	12,3	19,3
22	13,6	12,6	8,1	20,6	8,0	12,2	15,8
23	11,5	10,0	8,1	17,4	5,4	10,3	12,4
24	9,5	5,1	3,7	16,3	6,5	9,2	8,8
25	9,7	6,7	6,3	11,6	6,8	8,7	5,9
26	15,6	7,1	4,7	7,5	6,5	7,6	5,6
27	23,0	11,6	7,0	7,5	6,0	7,6	5,4
28	22,5	12,6	8,5	5,1	4,8	5,3	4,5
29	17,3	11,1	14,3	6,1	3,9	5,5	4,0
30	18,8	11,9	15,8	4,8	3,2	5,1	3,7
31	9,6	12,0	20,5	4,8	3,2	4,4	2,3
32	11,2	10,5	20,8	5,0	2,4	3,0	4,0

1/ Les valeurs précédées du signe > traduisent une fréquence réduite mais non nulle (inférieure à 1 000 ou 100 individus selon le cas) dans l'extrapolation des échantillons à la pêche totale.

1978

LT (cm inférieur)	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
33	6,8	9,2	11,4	4,7	3,0	2,9	2,5
34	6,5	15,0	10,7	3,9	3,0	2,5	2,1
35	5,4	13,0	4,4	4,8	3,8	2,4	1,2
36	2,9	8,6	6,5	4,1	2,8	2,2	1,2
37	7,1	9,1	4,7	3,4	2,5	2,2	1,5
38	9,6	7,7	4,6	3,8	2,5	1,9	1,4
39	4,5	4,7	3,8	3,5	2,5	2,5	0,7
40	4,0	2,7	2,9	2,5	3,3	2,0	0,7
41	2,5	2,7	3,1	3,0	2,2	1,7	1,1
42	3,4	3,4	2,6	2,8	2,2	2,1	0,8
43	3,2	1,5	1,5	2,5	1,7	2,1	0,7
44	1,7	0,7	2,1	2,1	1,3	1,2	1,1
45	3,1	1,8	1,8	0,9	1,1	1,6	1,2
46	3,1	2,5	1,3	0,4	1,1	1,4	1,3
47	2,0	1,8	0,2	0,9	0,9	1,1	0,8
48	1,5	0,5	1,3	0,7	0,7	0,9	0,5
49	2,8	0,4	0,3	0,3	0,2	0,9	0,5
50	0,3	0,2	0,4	> 0	0,6	0,4	0,6
51	0,4	0,5	0,1	0,3	0,1	0,7	0,4
52	0,7	0,4	0,7	0,2	0,2	0,1	0,2
53	1,1	0,2	0,6	0,3	0,1	0,5	0,2
54	0,9	0,1	0,7	0,2	0,2	0,4	0,1
55	0,6	0,1	0,7	0,2	0,1	0,2	0,2
56	0,6	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1
57	0,2	0,3	0,1	0,2	> 0	0,1	0,4
58	0,5	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	
59	0,1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,1
60	0,1	0,6	0,4	0,1	0,1	0,2	0,1
61	0,1	0,3		> 0	0,2		0,1
62	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
63	> 0	0,1	0,1	0,1			
64	0,1	0,1		> 0		0,1	0,1
65	> 0			> 0			
66		> 0					
67	> 0		0,1	> 0		0,1	
68					0,1		

LT (cm inférieur)	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	1978 Décembre
69	> 0						
70						0,1	> 0
71		> 0					0,1
72	> 0	> 0					
73		> 0		> 0			
74							
75				> 0			> 0
76					0,1		
Nb T x 10^3	478,7	504,3	583,0	421,8	305,6	470,3	553,2
Quantités débarquées (kg)	79 850	68 500	63 370	48 740	35 000	44 270	38 750
Quantités échantillonnées (kg)	339	344	302	592	570	756	454
Nombre de poissons échantillonnés	1 321	1 821	1 084	3 442	2 598	4 734	3 602

ROUGET 1978

Quantités débarquées par les chalutiers du port de Sète:
Distribution des fréquences de tailles (Nb x 1 000)

LT (cm inférieur)	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
8	0,1							
9		0,2						
10	0,5	2,6						
11	3,2	9,4	0,6					
12	4,9	16,7	1,6			0,1	0,1	0,8
13	8,8	21,2	5,7	0,2		1,1	0,6	2,4
14	5,5	9,2	7,3	0,7		4,5	6,6	1,5
15	4,0	5,5	3,8	6,4		6,9	10,6	1,2
16	7,6	6,9	4,7	7,6	1,2	5,3	6,0	0,9
17	9,8	6,4	4,9	7,3	3,5	3,6	4,3	0,5
18	4,3	3,9	3,1	2,6	6,3	2,8	2,4	0,6
19	4,1	1,5	3,0	3,5	1,9	1,2	2,8	0,6
20	2,3	0,2	1,5	1,8	1,9	0,4	1,8	0,6
21	1,5	0,2	1,9	1,3	2,8	0,1	0,6	0,2
22	0,7	0,2	1,1	1,1	0,3	0,4	0,2	0,2
23	0,4	0,3	0,4	0,3	0,9		0,1	
24			0,3	0,3				0,1
25			0,1	> 0				
26				> 0				
Nb T x 10^3	57,7	84,3	40,1	33,1	18,8	26,4	36,0	9,7
Quantités débarquées (kg)	2 720	2 640	1 900	1 890	1 670	1 120	1 800	570
Quantités échantillonnées (kg)	25	14	25	18	5	9	23	5
Nombre de poissons échantillonnés	473	322	521	268	60	218	453	90

S O L E 1978

Quantités débarquées par les chalutiers du port de Sète:
Distribution des fréquences de tailles (Nb x 100)

LT (cm inférieur)	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
15								
16								
17								
18	> 0							
19	0,1				0,6			
20	3,1	0,2			0,3			0,6
21	2,9	0,4	0,2		0,6			0,6
22	3,1	1,4	0,7		1,7		0,6	0,3
23	2,7	1,2	0,2		3,1	0,8	0,4	1,4
24	3,4	1,0	0,2	0,9	3,7	0,8	0,4	2,6
25	3,6	1,6	0,6	1,3	4,8	1,3	1,1	5,1
26	4,7	1,6	3,0		3,4	0,3	1,3	4,3
27	4,2	2,5	1,1	1,9	5,1	3,0	1,8	6,3
28	6,2	2,6	3,9	1,3	5,4	4,0	5,4	11,0
29	5,0	3,9	1,9	3,7	3,7	4,8	5,1	10,2
30	4,7	4,0	4,3	7,1	5,6	4,6	5,6	11,9
31	6,1	6,5	7,0	5,0	7,6	4,3	6,8	8,3
32	6,8	5,8	4,0	6,5	7,5	9,2	6,2	8,5
33	3,1	5,7	7,1	2,8	7,8	6,8	6,3	10,1
34	1,9	3,7	3,3	4,6	8,0	6,5	5,3	7,9
35	1,9	1,9	3,7	4,2	5,1	5,2	5,3	7,1
36	1,5	2,0	2,9	4,0	3,5	4,4	4,3	5,0
37	3,1	1,5	1,4	2,9	3,0	2,2	2,5	2,3
38	2,0	0,9	1,5	1,7	3,8	3,0	2,9	3,0
39	1,5	1,1	0,9	3,9	1,1	1,1	2,5	2,3
40	0,5	0,4	0,4		0,8	1,1	1,4	1,3
41	1,0	0,4	0,4	0,6	1,1	0,3	0,8	1,7
42		0,2	0,2		1,1	0,3	0,6	1,3
43		0,4	0,4	0,6	0,3	0,8	0,3	0,3
44			0,2	1,1	0,5	0,6	0,6	0,3
45					0,3	0,6	0,3	0,3

1978

LT (cm inférieur)	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
46			0,2	0,6				
47							0,3	0,3
Nb T x 10^3	74,0	50,1	49,7	54,6	89,2	65,9	67,9	114,5
Quantités débarquées (kg)	1 600	1 340	1 370	1 800	2 470	2 150	2 240	3 370
Quantités échantillonnées (kg)	41	67	40	35	90	79	90	109
Nombre de poissons échantillonnés	233	254	136	111	321	243	263	382

Quantités débarquées par les chalutiers du port de Sète:
Distribution des fréquences de tailles (Nb x 1000)

LT (cm inférieur)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
7							0,1	0,2					
8								0,2					
9							0,4	2,3					
10	0,3	1,0		0,9	0,1	0,4	0,8	7,0					
11	1,5	6,3	>0	1,4	0,1	2,8	0,8	19,3					
12	8,3	10,7	0,4	5,8	0,3	5,2	2,2	33,2					
13	10,3	15,1	1,9	11,3	0,7	6,3	3,2	32,4					
14	18,8	13,9	2,1	12,6	1,6	6,2	3,0	36,6					
15	27,3	15,2	3,6	8,9	3,0	3,5	2,7	25,7					
16	31,8	17,6	3,8	5,7	5,5	6,9	4,5	26,6					
17	33,2	16,5	4,4	3,6	4,8	5,1	3,3	25,4					
18	39,4	14,1	5,9	3,4	3,0	3,8	1,3	22,3					
19	37,8	16,0	6,1	2,2	1,9	2,2	1,0	13,0					
20	26,0	15,7	8,8	3,3	1,9	1,9	1,7	10,1					
21	24,8	19,1	6,6	2,6	0,6	1,1	0,5	6,4					
22	21,5	15,4	7,3	3,2	1,4	1,5	0,4	3,6					
23	15,6	18,7	9,0	2,8	2,5	1,3	0,4	3,3					
24	12,9	15,9	10,9	2,3	2,2	1,6	0,4	3,1					
25	8,9	16,2	8,6	2,5	2,4	1,2	0,9	2,8					
26	8,3	14,2	8,6	3,5	3,5	1,6	0,7	2,2					
27	5,0	13,2	9,5	4,1	5,2	3,8	0,9	2,0					
28	4,3	10,2	9,9	3,7	5,9	3,9	0,9	1,2					
29	3,0	7,4	9,5	4,6	6,6	5,7	1,5	1,1					
30	2,4	5,7	6,9	4,7	8,3	8,8	2,9	1,0					
31	2,2	4,5	8,0	4,1	9,4	9,4	4,1	1,4					
32	1,8	4,2	5,5	4,3	7,4	8,4	5,1	1,4					
33	2,2	4,5	4,6	3,3	7,4	7,8	7,1	1,4					
34	1,5	1,8	3,2	3,6	8,2	7,6	6,7	1,4					
35	2,0	3,5	3,7	2,5	5,2	7,1	5,9	1,9					

LT (cm inférieur)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	1979 Total
36	1,8	2,7	2,8	2,5	4,6	6,8	8,3	1,8					
37	1,5	3,1	3,1	2,5	4,2	9,9	8,4	1,8					
38	2,0	3,1	2,1	2,0	4,8	7,3	6,4	2,1					
39	2,1	2,6	2,6	1,6	5,7	7,6	7,0	1,9					
40	1,4	2,2	1,8	1,8	5,5	6,9	7,7	1,8					
41	0,8	3,4	2,4	1,6	4,2	6,2	5,2	1,2					
42	1,5	1,8	1,8	1,5	3,8	5,0	4,1	1,2					
43	1,0	1,6	1,6	1,6	3,8	5,3	3,1	0,8					
44	1,3	1,9	1,5	1,4	3,3	4,8	3,0	0,7					
45	2,2	0,8	1,1	1,5	2,8	4,6	2,8	1,0					
46	1,2	1,0	1,2	1,1	1,4	3,0	2,4	0,7					
47	1,3	0,8	0,8	1,2	1,7	2,9	1,9	0,8					
48	1,0	1,2	0,8	1,5	0,7	2,7	1,7	0,7					
49	0,5	0,4	0,9	1,1	1,2	1,9	1,8	0,7					
50	0,4	0,5	0,7	0,8	1,4	2,4	1,4	0,9					
51	0,3	0,4	0,2	0,5	1,0	1,3	1,0	0,6					
52	0,1	0,2	0,6	0,5	0,6	1,4	1,2	0,4					
53	0,1	0,1	0,3	0,5	0,8	1,0	0,8	0,6					
54	0,2	0,1	0,2	0,4	0,4	0,6	0,9	0,4					
55	0,1	0	0,2	0,2	0,1	0,6	0,5	0,3					
56		0,2	0,2	0,2	0,4	0,5	0,3	0,5					
57	> 0	0,1	> 0	0,1	0,2	0,6	0,3	0,3					
58	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3					
59			0,1	0,1	0,2	0,6	0,1	0,2					
60	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,3	0,2	0,3					
61	0,2	> 0	0,1	0,2	0,3	0,3		0,1					
62	0,1		0,1	> 0	0,3	0,1	0,2	0,1					
63	> 0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1					
64				0,1	0,1	0,1	> 0	0,1					
65		> 0	0,1	0,1	> 0	0,3	> 0						
66	> 0	> 0	> 0	> 0	> 0	0,1	0,1	0,1					
67		> 0	> 0	0,1		0,2	> 0	> 0					

LT (cm inférieur)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	1979 Total
68			>0	>0	0,1			>0					
69			>0	>0		0,1	>0	>0					
70				>0			>0	>0					
71		>0		>0		0,1	0,1	>0					
72				>0			>0	>0					
73		>0											
74								>0					
75				>0									
76			(82:>0)	>0		0,1		>0					
Nb T x 10^3	372,6	325,6	176,4	138,2	153,5	201,2	134,6	311,1					
Quantités débarquées (kg)	38 950	43 660	37 870	31 230	53 440	77 790	55 880	28 970					
Quantités échantillonnées (kg)	507	609	697	901	975	1 035	906	894					
Nombre de poissons échantillonnés	2 904	3 253	3 617	3 312	2 857	2 879	2 314	3 535					

ROUGET

Quantités débarquées par les chalutiers du port de Sète:
Distribution des fréquences de tailles (Nb x 1 000)

1979

LT (cm inférieur)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
8													
9													
10		1,3											
11		1,1			0,1	0,1							
12		3,2				0,3	0,5						
13		5,6	0,3		0,7	0,9	1,2	0,1					
14		15,3	4,1		1,6	1,9	1,5	0,2					
15	0,7	16,7	6,9		1,4	3,3	2,8	0,4					
16	1,6	6,9	3,9	>0	1,0	2,5	2,7	0,3					
17	2,3	0,3	2,3	0,5	0,8	1,5	1,7	0,2					
18	2,2	0,3	1,8	1,1	1,8	1,3	1,4	0,8					
19	1,8			0,7	2,6	0,9	0,5	0,9					
20	1,3		0,2	0,7	2,6	1,9	0,6	0,7					
21	1,1			0,3	2,3	1,5	0,4	0,9					
22	0,3			0,2	1,6	0,8	0,2	0,5					
23	0,1			0,2	0,5	0,5	0,3	0,4					
24	0,1				0,2	0,2	>0	0,1					
25				>0	0,2		0,1						
26					0,1			0,1					
27					0,1								
28													
Nb T x 10^3	11,5	50,5	19,5	3,7	17,5	17,8	13,9	5,7					
Quantités débarquées (kg)	840	1 590	820	340	1 470	1 160	670	510					
Quantités échantillonnées (kg)	15	6	5	8	30	39	14	8					
Nombre de poissons échantillonnés	206	191	119	83	352	595	301	92					

S O L E

Quantités débarquées par les chalutiers du port de Sète:
Distribution des fréquences de tailles (Nb x 100)

LT (cm inférieur)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	1979 Total
15													
16		0,2		0,8	0,2								
17	0,9	1,0					> 0						
18	1,5	1,2		0,6	0,2								
19	0,8	1,2	0,4	0,4	0,3		> 0						
20	1,2	1,5	0,4	0,4	0,6	0,4	0,2	0,6					
21	2,0	0,8	0,6	0,6	0,4	0,5	0,2	0,2					
22	2,7	3,4	0,4	1,6	1,7	0,7	0,5	0,7					
23	3,7	5,0	0,6	2,2	2,1	0,8	0,8	0,7					
24	7,1	3,7	2,7	2,6	3,0	1,5	0,2	1,6					
25	9,0	5,0	5,4	2,9	2,8	2,5	1,8	1,7					
26	12,0	7,2	4,9	2,9	2,4	2,3	0,7	2,2					
27	11,0	8,9	6,4	4,4	2,8	3,9	3,2	4,4					
28	11,5	8,7	8,1	4,6	6,3	4,1	3,9	6,6					
29	11,7	8,9	12,2	4,7	4,3	6,7	6,4	5,5					
30	9,3	11,3	11,5	3,7	3,1	4,7	7,3	6,0					
31	9,0	7,6	7,0	5,2	4,6	5,5	5,9	7,2					
32	6,0	3,9	5,5	5,9	3,5	5,5	4,8	8,1					
33	5,4	2,2	6,6	3,7	4,5	3,9	3,2	6,3					
34	2,6	2,7	3,0	3,4	2,4	4,1	3,1	4,4					
35	3,6	2,7	2,9	2,1	2,5	3,9	4,0	5,4					
36	1,2	2,7	4,0	2,4	1,3	1,9	2,3	3,7					
37	1,3	1,2	4,4	2,5	1,3	2,1	1,3	3,0					
38		0,8	2,8	1,4	1,0	0,5	1,9	2,6					
39	0,3	1,2	1,7	0,8	0,9	0,5	1,3	2,0					
40	1,7	1,2	1,1	1,1	0,3	0,5	0,9	0,6					
41		0,5		0,6	0,4	1,0	0,3	1,3					
42		0,2	0,6	0,3	0,2	0,3	0,1	0,1					

LT (cm inférieur)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	1979 Total
43		0,7	0,3	0,5	0,1	0,1	0,4						
44			0,3	0,3									
45						0,1		0,2					
46	0,3	0,2		0,3									
47			0,3										
48			0,3				0,1						
Nb T x 10^3	115,8	95,6	94,3	62,6	53,1	58,2	54,8	74,5					
Quantités débarquées (kg)	2 140	1 880	2 290	1 460	1 190	1 600	1 460	2 170					
Quantités échantillonnées (kg)	69	92	96	96	93	133	107	158					
Nombre de poissons échantillonnés	397	445	412	384	399	465	409	584					

Quantités débarquées par les chalutiers du port de Sète:
Distribution des fréquences de tailles (Nb x 1 000)

1979

LT (cm inférieur)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
14								2,2					
15		0,5					0,5	56,9					
16			0,8				3,6	117,1					
17	0,8	2,1	2,9				5,5	102,7					
18	12,8	26,4	3,8				13,2	68,5					
19	25,6	98,2	8,9	0,5	0,6		9,6	35,9					
20	39,2	153,2	67,3	2,1	2,8	0,1	3,2	19,9					
21	25,5	81,2	91,5	9,2	3,3	0,3	0,5	14,9					
22	26,1	39,0	51,7	20,6	14,1	0,7	0,9	16,0					
23	10,0	19,6	60,6	29,2	36,7	4,0	14,1	22,1					
24	7,9	28,1	29,1	20,7	67,0	11,4	24,6	33,1					
25	5,1	8,7	16,6	17,3	71,5	17,8	34,6	34,2					
26	3,0	6,9	15,3	11,7	43,7	13,4	48,3	50,3					
27	3,0	6,9	9,9	19,4	31,7	12,6	55,1	57,4					
28	2,4	7,8	3,8	10,3	17,5	7,0	51,0	72,4					
29	0,9	3,7	6,0	2,4	4,5	4,9	29,6	49,2					
30	2,4	8,3	5,5	3,8	2,5	3,4	26,4	42,5					
31	4,2	18,4	17,0	6,8	6,8	5,3	11,8	28,7					
32	3,9	18,4	31,2	8,7	15,0	10,6	17,3	32,6					
33	2,7	13,3	13,7	7,0	12,2	12,8	21,4	24,9					
34	1,8	3,2	5,5	2,2	5,6	8,4	10,9	16,6					
35	0,9	0,9	1,6	0,8	2,9	3,0	1,8	8,8					
36	0,3	2,3	1,6	0,5	1,0	0,7	0,5	2,8					
37	0,3		0,5	0,3	0,5	0,9		0,6					
38						0,1	0,5	0,6					
39							0,5						
Nb T x 10^3	178,4	547,0	445,1	173,4	340,0	117,4	385,4	910,8					
Quantités débarquées (kg)	22 800	66 110	66 730	33 310	68 280	36 180	97 840	149 820					
Quantités échantillonnées (kg)	67	109	111	131	216	254	239	260					
Nombre de poissons échantillonnés	479	734	715	706	983	823	1 239	1 389					

ANNEX I

Paramètres biologiques et dynamiques disponibles sur les principaux stocks halieutiques du golfe du Lion: sous-zone 37.2 du CGPM

par

P.Y. Dremière
ISTPM, Sète (1979)

Avertissement

Les données qui suivent sont relatives, dans leur ensemble, aux espèces exploitées dans le golfe du Lion.

Toutefois, dans certains cas, on a fait figurer des estimations obtenues dans d'autres régions de Méditerranée, à titre indicatif ou de comparaison.

La présente synthèse est extraite d'une publication en cours de rédaction sur le chalutage dans le golfe du Lion.

SOMMAIRE

Relation longueur-poids

Croissance en longueur: K, L_∞, t_o

Conversion des différentes unités de longueur utilisées

Reproduction des principales espèces et migrations

Fécondité: côtes françaises et autres régions

Mortalités

Sélectivité des chaluts

Bibliographie: auteurs cités

Annexe: taille/âge de première maturité sexuelle

RELATIONS LONGUEUR - POIDS $W = aL^b$

M = mâles
F = femelles
Fgr = femelles grainées
J = juvéniles

LT = longueur totale
LST = l. standard
LF = l. fourche
LCPL = l. céphalothorax
LDM = l. dorsale manteau
W = poids plein (grammes)
W_e = p. éviscéré (grammes)

mc = moindres carrés
amr = axe majeur réduit

Espèce	Secteur	Sexe	L		W	a	b	calcul	auteur
Eledone cirrosa	Sète	M	LDM	cm	W	1.38	2.36	mc	MORIYASU, 1979
"	"	F	"	"	"	1.21	2.45	"	"
Loligo vulgaris	Sète	M	LDM	cm	W	0.212	2.27	amr	WORMS, 1979
"	"	F	"	"	"	0.147	2.46	"	"
Palinurus elephas	Golfe du Lion	M	LCPL	mm	W	0.8×10^{-3}	2.9656	amr	CAMPILLO, 1978
"	"	F	"	"	"	0.9×10^{-3}	2.9419	"	"
"	"	Fgr	"	"	"	3.2×10^{-3}	2.6807	"	"
Squilla mantis	Sète	M	LT	cm	W	9.93×10^{-3}	3.07	amr	DO CHI, 1978
"	"	F	"	"	"	16.31×10^{-3}	2.87	"	"
Sardina pilchardus	Golfe du Lion	M + F	LT	mm	W	1×10^{-4}	2.5688	mc	d'après BOULVA, 1975
Merluccius merluccius	Marseille	M + F	LST	mm	W	6.5×10^{-6}	3.07	mc	PASSELAIGUE, 1974
"	Golfe du Lion	M + F	LT	cm	W	5.9×10^{-3}	3.0852	mc	ALDEBERT, 1978
"	Golfe de Tunis	M	LT	cm	W	3.52×10^{-3}	3.20	mc	BOUHLAL, 1975
"	"	F	"	"	"	3.86×10^{-3}	3.20	"	"
"	"	M + F	"	"	"	3.7×10^{-3}	3.20	"	"
Trisopterus minutus capelanus	Marseille	M	LST	mm	W	5.2×10^{-6}	3.21	mc	BOUHLAL, 1975
"	"	F	"	"	"	1.1×10^{-6}	3.51	"	"
"	Golfe du Lion	M	LT	cm	W	1.5×10^{-2}	2.872	mc	LIORZOU, 1973
"	"	F	"	"	"	8.5×10^{-3}	3.112	"	"
"	"	J	"	"	"	1.3×10^{-2}	2.921	"	"
Dicentrarchus labrax	Sète	M + F	LT	cm	W	9.6×10^{-2}	3.02	amr	BARNABE, 1976
"	"	M	"	"	"	12.10×10^{-3}	2.93	"	"
"	"	F	"	"	"	8×10^{-3}	3.048	"	"
"	"	J	"	"	"	10.65×10^{-2}	2.98	"	"
Mullus barbatus	Marseille	M	LST	mm	W	0.7×10^{-6}	3.72	mc	PASSELAIGUE, 1974
"	"	F	"	"	"	40.2×10^{-6}	2.89	"	"
Mullus surmuletus	"	M + F	LST	mm	W	65.8×10^{-6}	3.11	mc	"
Sparus auratus	Etang de Thau	J	LT	cm	W	9.31×10^{-3}	2.12	amr	LASSERRE, 1970
"	"	M+F+J	"	"	"	13.60×10^{-3}	3.04	"	" 1971
"	"	"	"	"	"	9.30×10^{-3}	3.14	"	" 1972
"	Sète (mer)	"	"	"	"	13.90×10^{-3}	3.05	"	" 1971
"	"	"	"	"	"	11.20×10^{-3}	3.08	"	" 1972
"	"	"	"	"	"	44.80×10^{-3}	2.65	"	" 1973
Diplodus annularis	Marseille	M + F	LST	mm	W	38.6×10^{-6}	3.19	mc	PASSELAIGUE, 1974
" (LT 9-23 cm)	Golfe du Lion	"	LF	cm	"	9.9×10^{-3}	3.3301	mc	GIRARDIN, 1978
" "	"	"	"	"	W_e	10.4×10^{-3}	3.2787	"	"
Diplodus vulgaris (LT 15-35 cm)	"	"	"	"	W	2.44×10^{-2}	3.0059	"	"
" "	"	"	"	"	W_e	2.59×10^{-2}	2.9649	"	"
Diplodus sargus (LT 8-35 cm)	"	"	"	"	W	1.91×10^{-2}	3.1305	"	"
" "	"	"	"	"	W_e	1.99×10^{-2}	3.0813	"	"
Pagellus erythrinus	Marseille	M + F	LST	mm	W	12.4×10^{-6}	3.16	"	PASSELAIGUE, 1974
" (LT 7-36 cm)	Golfe du Lion	M + F	LF	cm	W	1.4×10^{-2}	3.1165	mc	GIRARDIN, 1978
" "	"	"	"	"	W_e	1.32×10^{-2}	3.1142	"	"
Pagellus acarne	Marseille	M + F	LST	mm	W	16.7×10^{-6}	3.09	mc	PASSELAIGUE, 1974
" (LT 16-32 cm)	Golfe du Lion	M + F	LF	cm	W	8.9×10^{-3}	3.2615	mc	GIRARDIN, 1978
" "	"	"	"	"	W_e	9.2×10^{-3}	3.2293	"	"
Boops boops (LT 11-31 cm)	"	M + F	LF	cm	W	7.1×10^{-3}	3.2169	mc	"
" "	"	"	"	"	W_e	8.7×10^{-3}	3.1243	"	"
Spicara smaris	Marseille	M + F	LST	mm	W	21.2×10^{-6}	3.00	mc	PASSELAIGUE, 1974
Mugil cephalus	Etang de Berre	M	LT	mm	W	2.9716×10^{-6}	3.200	mc	EZZAT, 1965
"	"	F	"	"	"	4.8305×10^{-6}	3.120	"	"
"	"	M + F	"	"	"	9.2299×10^{-6}	3.0138	"	"

Espèce	Secteur	Sexe	L		W	a	b	calcul	auteur
Mugil ramada (LT 15-67 mm)	Marseille	M + F	LT	mm	W	1.050×10^{-2}	3.430	?	ALBERTINI, 1975
" (LT + 67 mm)	"	"	"	"	"	8.040×10^{-2}	2.520	"	"
"	Etang de Berre	M	LT	mm	W	2.0730×10^{-3}	2.020	mc	EZZAT, 1965
"	"	F	"	"	"	1.0146×10^{-3}	2.170	"	"
"	"	M + F	"	"	"	0.1663×10^{-4}	2.871	"	"
"	Etangs Provence	M	LST	mm	W	0.99×10^{-5}	3.08	amr	AUTEM, 1979
	+ delta du Rhône	F	"	"	"	1.20×10^{-5}	3.5	"	"
Mugil auratus	Etang de Berre + Port de Bouc	M + F	LT	mm	W	4.3752×10^{-5}	2.728	mc	EZZAT, 1964
"	Etang de Berre	M	LT	mm	W	6.4968×10^{-5}	2.620	mc	EZZAT, 1965
"	"	F	"	"	"	1.562×10^{-4}	2.490	"	"
"	"	M + F	"	"	"	0.6312×10^{-4}	2.670	"	"
Mugil saliens	Etang de Berre	M	LT	mm	W	5.0326×10^{-5}	2.660	mc	EZZAT, 1965
"	"	F	"	"	"	2.9369×10^{-5}	2.760	"	"
Aspitrigla cuculus	Marseille	M + F	LST	mm	W	21.3×10^{-6}	2.95	mc	PASSELAIGUE, 1974
Lepidotrigla cavillone	Marseille	M + F	LST	mm	W	16.9×10^{-6}	3.07	mc	"
Trigloporus lastoviza	Marseille	F	LST	mm	W	5.4×10^{-6}	3.27	mc	"
Solea vulgaris	Sète	M + F	LT	cm	W	0.208×10^{-2}	3.413	amr	MENDEZ DE ELGUEZABAL, 1978
"	Grau du Roi	M	LT	cm	W	0.182×10^{-2}	3.464	amr	"
"	"	F	"	"	"	0.136×10^{-2}	3.541	"	"

CROISSANCE EN LONGUEUR $L_t = Loo\ (1 - e^{-K(t - t_o)})$

M = mâles
F = femelles
I,II,III ... = groupes d'âge
CO = cohorte
J = juvéniles
A = adultes

SC = scalimétrie
OT = otolithes
AFC = analyse factorielle des correspondances
SIM = simulation

LT = longueur totale
LST = l. standard
LF = l. fourche
LDM = l. dorsale manteau

Espèce		Secteur	Sexe	Méth.	L		L_{oo}	K	t_o	auteur
Loligo vulgaris	I - IV	Sète	M	AFC	LDM	cm	131.87	0.127	- 0.420	WORMS, 1979
"	I - III	"	F	"	"	"	24.21	1.656	0.087	"
Squilla mantis				AFC +	LT	cm				
"	CO 1969	Sète	M	SIM	"	"	17.92	0.126	3.584	DO CHI, 1978
"	"	"	F	"	"	"	17.68	0.133	3.479	"
"	CO 1971 (J+A 72)	"	M	"	"	"	20.52	0.036	-15.686	"
"	"	"	F	"	"	"	16.13	0.089	- 8.596	"
"	CO 1971 (A 73)	"	M	"	"	"	17.78	0.094	- 0.396	"
"	"	"	F	"	"	"	16.51	0.152	3.693	"
Sardina pilchardus		Golfe du Lion	M	SC	LT	mm	188.55	0.340	- 1.047	BOULVA, 1975
"		"	F	"	"	"	204.18	0.316	- 1.158	"
"		"	M+F	"	"	"	197.57	0.311	- 1.076	"
Trisopterus minutus capelanus		Marseille	M	OT	LT	mm	220	0.67	- 0.39	PASSELAIGUE, 1974
"		"	F	"	"	"	254	0.51	- 0.64	"
Merluccius merluccius		Golfe de Tunis	M		LT	cm	59.3	0.19	- 0.85	BOUHLAL, 1975
			F		"	"	73	0.156	- 0.80	"
			M+F		"	"	69.5	0.176	- 0.60	"
Dicentrarchus labrax		Sète	M	SC	LT	cm	57.54	0.334	- 0.0351	BARNABE, 1976
"		"	F	"	"	"	83.40	0.197	- 0.187	"
"		"	M+F	"	"	"	85.51	0.1818	- 0.223	"
Mullus barbatus		Marseille	M	SC	LT	mm	168	0.80	- 0.08	PASSELAIGUE, 1974
"		"	M	OT	"	"	225	0.56	- 0.24	"
"		"	F	SC	"	"	210	0.60	- 0.40	"
"		"	F	OT	"	"	245	0.60	- 0.20	"
Mullus surmuletus		Marseille	M	SC	LT	mm	285	0.53	- 0.44	PASSELAIGUE, 1974
"		"	F	"	"	"	334	0.43	- 0.60	"
Sparus auratus	1970	Etang de Thau	J	SC	LT	cm	18.15	0.0124	- 18.55	LASSERRE, 1976
"	1971	"	J	"	"	"	15.41	0.014	- 19.39	"
" I - V	1971	"	M+F	"	"	"	62.02	0.221	- 0.774	"
" "	1972	"	"	"	"	"	57.66	0.272	- 0.541	"
" "	1971	Sète (mer)	M+F	"	"	"	45.52	0.372	- 0.427	"
" "	1973	"	M+F	"	"	"	53.89	0.256	- 0.735	"
Diplodus annularis	I - V	Golfe du Lion	M+F	SC	LF	cm	17.1245	0.56	0.0226	GIRARDIN, 1978
Diplodus sargus	I - IV	"	M+F	SC	LF	cm	21.0183	0.53126	- 0.1386	"
Diplodus vulgaris	I - III	"	M+F	SC	LF	cm	26.778	0.255	0.607	"
Pagellus erythrinus	I - III	"	M+F	SC	LF	cm	30.9	0.287	- 0.654	"
Boops boops	I - III	"	M+F	SC	LF	cm	40.616	0.1503	- 0.870	"
Spicara smaris		Marseille	M	OT	LT	mm	248	0.89	- 0.21	PASSELAIGUE, 1974
"		"	F	"	"	"	253	0.50	- 0.43	"
Mugil cephalus		Etang de Berre	M+F	OT	LT	mm	417.7	0.47	- 0.169	EZZAT, 1964
Mugil ramada		"	M	SC	LT	mm	534.6	0.205	- 0.229	" , 1965
		"	F	"	"	"	494.5	0.266	- 0.016	"
"	0 - IV	Etangs Provence +	M		LST	mm	248	0.60	- 0.10	AUTEM, 1979
	0 - V	delta du Rhône	F		"	"	316	0.33	- 0.23	"
	0 - VIII	"	F		"	"	470	0.15	- 0.69	"
	V - VIII	"	F		"	"	373	0.60	+ 2.88	"
Mugil auratus		Etang de Berre	M	SC	LT	mm	577.5	0.160	- 0.501	EZZAT, 1965
			F	"	"	"	685.5	0.140	- 0.499	"
Mugil saliens		Etang de Berre	M	SC	LT	mm	452.9	0.168	- 0.172	"
			F	"	"	"	662.5	0.102	- 0.272	"
Solea vulgaris		Golfe du Lion	M	OT	LT	cm	53.83	0.160	- 2.472	MENDEZ DE
			F	"	"	"	47.23	0.274	- 1.545	ELGUEZABAL, 1978

CONVERSION DES DIFFERENTES UNITES DE LONGUEUR UTILISEES

M = mâles — LT = longueur totale — mc = moindres carrés
F = femelles — LST = l. standard — amr = axe majeur réduit
I = indéterminés — LF = l. fourche
LCPL = l. céphalothorax

Espèce	Sexe	Conversion		Auteur
Palinurus elephas	M	LT = 2.47 LCPL + 22.07	amr	CAMPILLO
	F	LT = 2.77 LCPL + 6.38	amr	1978
Merluccius merluccius	M + F + I	LT = 1.10 LST + 6.01	mc	PASSELAIGUE
	M + F + I	LST = 0.91 LT - 5.46	mc	1974
Trisopterus minutus capelanus	M	LT = 1.12 LST + 1.33	mc	PASSELAIGUE
	M	LST = 0.89 LT - 1.19	mc	1974
	F	LT = 1.11 LST + 2.22	mc	
	F	LST = 0.90 LT - 2.00	mc	
	M + F + I	LT = 1.08 LST + 8.66	mc	
		LST = 0.93 LT - 8.02	mc	
Mullus barbatus	M	LT = 1.25 LST + 3.21	mc	PASSELAIGUE
	M	LST = 0.80 LT - 2.57	mc	1974
	F	LT = 1.24 LST + 4.63	mc	
	F	LST = 0.81 LT - 3.73	mc	
	M + F + I	LT = 1.25 LST + 3.88	mc	
	M + F + I	LST = 0.80 LT - 3.10	mc	
Mullus surmuletus	M	LT = 1.22 LST + 8.62	mc	PASSELAIGUE
	M	LST = 0.82 LT - 7.07	mc	1974
	F	LT = 1.24 LST + 5.00	mc	
	F	LST = 0.81 LT - 4.03	mc	
	M + F + I	LT = 1.24 LST + 4.86	mc	
	M + F + I	LST = 0.81 LT - 3.92	mc	
Boops boops	M + F	10 à 27 cm LF (11 à 31 cm LT)		GIRARDIN
		LT = 1.1150 LF + 0.2126	amr	1978
		LST = 0.9172 LF - 0.1094	amr	
Diplodus annularis	M	LT = 1.25 LST + 0.32	mc	PASSELAIGUE
	M	LST = 0.80 LT - 0.26	mc	1974
	F	LT = 1.27 LST - 0.25	mc	
	F	LST = 0.79 LT + 0.20	mc	
	M + F + I	LT = 1.24 LST + 3.28	mc	
	M + F + I	LST = 0.81 LT - 2.64	mc	
"	M + F	7 à 21 cm LF (8 à 23 cm LT)		GIRARDIN
		LT = 1.0961 LF - 0.0014	amr	1978
		LST = 0.8810 LF - 0.1918	amr	
Diplodus sargus	M + F	8 à 31 cm LF (9 à 35 cm LT)		GIRARDIN
		LT = 1.1518 LF - 0.1167	amr	1978
		LST = 0.8865 LF - 0.1325	amr	
Diplodus vulgaris	M + F	12 à 30 cm LF (14 à 35 cm LT)		GIRARDIN
		LT = 1.1651 LF + 0.0430	amr	1978
		LST = 0.8826 LF - 0.0102	amr	
Pagellus erythrinus	M	LT = 1.22 LST + 7.21	mc	PASSELAIGUE
	M	LST = 0.82 LT - 5.91	mc	1974
	F	LT = 1.22 LST + 8.47	mc	
	F	LST = 0.82 LT - 6.94	mc	
	M + F + I	LT = 1.29 LST - 0.27	mc	
	M + F + I	LST = 0.78 LT + 0.21	mc	
"	M + F	6 à 31 cm LF (7 à 36 cm LT)		GIRARDIN
		LT = 1.1683 LF - 0.2245	amr	1978
		LST = 0.9057 LF - 0.1947	amr	

Espèce	Sexe	Conversion		Auteur
Pagellus acarne	M	LT = 1.20 LST + 8.14	mc	PASSELAIGUE
	M	LST = 0.83 LT - 6.78	mc	1974
	F	LT = 1.14 LST + 7.55	mc	
	F	LST = 0.88 LT - 6.62	mc	
	M + F + I	LT = 1.25 LST - 0.47	mc	
	M + F + I	LST = 0.80 LT + 0.38	mc	
"	M + F	15 à 28 cm LF (16 à 32 cm LT)		GIRARDIN
		LT = 1.1513 LF - 0.4112	amr	1978
		LST = 0.9084 LF - 0.411	amr	
Pagellus bogaraveo	M + F	LT = 1.1498 LF - 0.3122	amr	GIRARDIN
		LST = 0.8634 LF + 0.0769	amr	1978
Spicara smaris	M	LT = 1.19 LST + 8.76	mc	PASSELAIGUE
	M	LST = 0.84 LT - 7.36	mc	1974
	F	LT = 1.21 LST + 4.88	mc	
	F	LST = 0.83 LT - 4.03	mc	
	M + F + I	LT = 1.21 LST + 4.88	mc	
	M + F + I	LST = 0.83 LT - 4.03	mc	
Mugil cephalus	M + F	LST = 0.847 LT - 4.1300	amr	EZZAT
	M + F	LF = 0.939 LT - 2.950		1965
Mugil (Liza) ramada	M + F	LST = 0.908 LT + 5.700	amr	EZZAT
				1965
Mugil (Liza) auratus	M + F	LST = 0.842 LT - 3.940	amr	EZZAT
				1965
Mugil (Liza) saliens	M + F	LST = 0.840 LT + 1.660	amr	EZZAT
				1965
Aspitrigla cuculus	M	LT = 1.26 LST - 5.52	mc	PASSELAIGUE
	M	LST = 0.79 LT + 4.38	mc	1974
	F	LT = 1.25 LST - 4.05	mc	
	F	LST = 0.80 LT + 3.24	mc	
	M + F + I	LT = 1.20 LST + 3.93	mc	
	M + F + I	LST = 0.83 LT - 3.28	mc	
Lepidotrigla cavillone	M	LT = 1.24 LST + 1.52	mc	PASSELAIGUE
	M	LST = 0.81 LT - 1.23	mc	1974
	F	LT = 1.21 LST + 3.82	mc	
	F	LST = 0.83 LT - 3.16	mc	
	M + F + I	LT = 1.19 LST + 6.15	mc	
	M + F + I	LST = 0.84 LT - 5.17	mc	
Trigloporus lastoviza	M + F + I	LT = 1.20 LST + 6.16	mc	PASSELAIGUE
	M + F + I	LST = 0.83 LT - 5.13	mc	1974

REPRODUCTION DES PRINCIPALES ESPECES ET MIGRATIONS

Espèce	Saison J F M A M J J A S O N D	Localisation de la ponte / migrations
Eledone cirrosa	- + + + +	ponte sur fonds rocheux 60-120 m. Jeunes côtiers l'été. hiver et printemps au large. Femelles plus abondantes en deçà de 70 m.
Octopus vulgaris	- + + + + + -	ponte sur fonds côtiers et zone circa-littorale. Adultes vers le large à partir de fin automne. Vers la côte à partir de février.
Sepia officinalis	+ + +	ponte sur fonds sableux côtiers. fonds vaseux de 60 à 100 m à l'automne.
Loligo vulgaris	- + - - +	ponte sur fonds côtiers jusqu'à 30 m. à partir de l'été sur fonds de 120 à 150 m.
Homarus gammarus	+ + + - - - + + + +	éclosion sur fonds rocheux accidentés (de la zone littorale jusqu'à 100 m).
Palinurus elephas	+ - - - - + + + +	éclosion sur fonds rocheux accidentés (de la zone littorale jusqu'à 130 m).
Squilla mantis	+ + +	se tient sur fonds côtiers, sableux ou détritique envasé, jusqu'à 40 m.
Sardina pilchardus	+ + + - - - - - + +	ponte sur fonds de 40 à 100 m. fonds côtiers l'été. Fonds du large l'hiver.
Sprattus sprattus	+ + - -	ponte sur fonds côtiers en eaux diluées.
Engraulis encrasicolus	- + + + -	ponte en sub-surface (au-dessus de fonds de 65 à 80 m). jeunes sur les fonds côtiers dès le mois de mars, au large avec les adultes durant l'hiver.
Merluccius merluccius	+ + + + + + + +	ponte sur fonds de 100 à 300 m. adultes plus profonds à mesure du vieillissement.
Micromesistius poutassou	+ + +	
Trisopterus minutus capelanus	+ + - - - -	ponte sur fonds de 70 à 100 m. jeunes sur fonds vaseux de 50 à 80 m en automne.
Dicentrarchus labrax	+ + + - +	ponte sur fonds marins côtiers accidentés (jusqu'à 20 m environ) quitte les étangs en début d'automne pour gagner fonds côtiers présent en étang et en mer de mars à octobre
Trachurus trachurus	+ + + -	vit en eaux côtières l'été, au large l'hiver.
Mullus barbatus	- + + -	ponte sur fonds de 80 à 130 m. Se tient sur les fonds du large durant l'hiver. Les jeunes sont côtiers en septembre-octobre.
Mullus surmuletus	+ +	
Sparus aurata	- +	ponte sur fonds de 30 à 50 m dans l'E et dans l'W du Golfe du Lion. Jeunes pénètrent en étang au printemps puis regagnent fonds marins côtiers à l'automne. Migration de reproduction vers l'Est (pour daurade de Sète et de Provence, vers le Sud pour celle du Roussillon).
Diplodus annularis	+ + +	fréquente fonds sableux côtiers ou prairies à Posidonies ou lagunes saumâtres.
Diplodus sargus	+ + +	fréquente fonds rocheux côtiers ou prairies à Posidonies ou lagunes saumâtres.
Diplodus vulgaris	+	fréquente fonds rocheux ou de sable et roche. S'écarte des fonds côtiers.
Pagellus erythrinus	- + + +	ponte sur fonds vaseux de 35 à 50 m. d'octobre à avril fréquente les fonds rocheux de la zone côtière ou circa-littorale.
Pagellus acarne	+ + + +	adultes plus profonds à mesure du vieillissement.
Boops boops	- + + -	
Spicara spp.	+ +	
Scomber scombrus	- - + -	ponte sur fonds de 80 à 120 m. Vie côtière pour les jeunes jusqu'à 6 mois. fréquente zone circa-littorale l'été. Au large dès l'automne.
Mugil cephalus	+ + + +	fonds marins côtiers. Vie trophique en étang. Reproduction en mer.
Mugil ramada	+ + +	" " "
Mugil labrosus	+ +	" " "
Solea vulgaris	+ + + +	ponte sur fonds de 90 à 120 m. fréquente les fonds vaseux du sablo-vaseux de la zone circa-littorale en été.

FECONDITE

lag. = lagunes
FT = fécondité totale

LT = longueur totale
LST = l. standard
LF = l. fourche
LCPL = l. céphalothorax

W = poids plein
W_e = p. éviscéré

Espèce	Secteur	Relation	Unit.	Auteur
Palinurus elephas	Golfe du Lion	$FT = 10^3 (2.01\ LCPL - 132)$	mm	CAMPILLO, 1978
Sardina pilchardus	Marseille	$FT = 15$ à 30×10^3		CHAVANCE, 1979
Engraulis encrasicolus	"	$FT = 15$ à 30×10^3		"
Dicentrarchus labrax	Tunisie (mer + lag.)	log FT = 5.009 log LST - 2.123 FT = 913 We - 138 152	cm g	BOUAIN, 1977 "
Dicentrarchus punctatus	Tunisie (lag.)	log FT = 4.012 log LST - 0.376 FT = 1157 We - 118638	cm g	"
Pagellus erythrinus	Espagne	$FT = 30$ à 150×10^3		LARRANETA, 1964
Pagellus acarne	Afrique NW	$FT = 85$ à 536×10^3 (LT 21 - 31 cm)		KONPOWSKI, 1972
Mugil cephalus	régions diverses	$FT = 1250$ à 3700×10^3 (LST 33-42 cm)		div. in FARRUGIO, 1975
Mugil labrosus	Tunisie (mer)	log FT = 4.292 log LST - 1.108	cm	FARRUGIO, 1975
Mugil ramada	Tunisie (lag.)	log FT = 4.071 log LST - 0.466	cm	"
Solea vulgaris	Golfe du Lion	$FT = 0.015\ LST^{2.834}$	mm	MENDEZ DE ELGUEZABAL, 1978
"	"	$FT = 3.47\ W^{1.74}$	g	"

MORTALITES

- Loligo vulgaris (mâles + femelles) — WORMS, 1979

secteur : golfe du Lion
méthode : effectifs (clé âge/longueur) - méthode de ROBSON

M // 1

$Z_{I-II} = 1.796$ $Z_{II-III} = 1.654$ $Z_{III-IV} = 1.500$

- Squilla mantis — DO CHI, 1978

secteur : Sète
méthode : analyse des populations virtuelles

M = 0.9

cohorte 1969	(Mâles)	$F_I = 0.55$	$F_{II} = 1.30$	$F_{III} = 3.31$
"	(Femelles)	= 0.58	= 2.51	
"	(M)	$Z_I = 1.45$	$Z_{II} = 2.20$	$Z_{III} = 4.21$
"	(F)	= 1.48	= 3.41	
cohorte 1971	(M)	$F_I = 0.76$	$F_{II} = 0.97$	$F_{III} = 1.32$
"	(F)	= 0.84	= 2.04	
"	(M)	$Z_I = 1.66$	$Z_{II} = 1.87$	$Z_{III} = 2.22$
"	(F)	= 1.74	= 2.94	

- Sparus auratus (mâles + femelles) — LASSERRE, 1976

secteur : étang de Thau + Sète (mer)
méthode : abondance (CPUE)

M = 1.17

année	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Z	1.45	1.43	2.24	1.92	2.34	
F	0.28	0.26	1.07	0.75	1.17	

- Sardina pilchardus (larves) — CHAVANCE, 1979

secteur : Marseille
méthode : effectifs (longueur)

mortalité larvaire : Z = 0.79 en 1977/78
Z = 0.63 en 1978

- Engraulis encrasicolus (larves) — CHAVANCE, 1979

secteur : Marseille
méthode : effectifs (longueur)

mortalité larvaire : Z = 0.73 en 1978

SELECTIVITE

RESUME DE QUELQUES RESULTATS OBTENUS DANS LA ZONE 37 DU C.G.P.M.

chal. = chalut
It = type Italien
Fr = " Français (GOV)
Esp = " Espagnol
Rap = rapide
Mat = matériau cul du chal.
PA = polyamide
PE = polyéthylène
CH = chanvre
COT = coton
Sn = sans noeuds
n = noué

tr = tressé
cb = câblé
GF = grosseur du fil (tex)
Vit = vitesse de chalutage
OMM = ouverture moyenne de maille (mm)
TR = jauge triangulaire (kg)
ICES = " CIEM (kg)
ICNAF = " CIPAN (kg)
DP = double poche
TA = traits alternés
TP = traits parallèles

L50 = longueur moyenne de sélection (mm)
unit.= unité de mesure de L
cm inf.= L mesuré au centimètre inférieur
LT = longueur totale
pm = correction pour rendre L point médian des intervalles de longueur .
FS = facteur de sélectivité

Espèce/secteur			chal.	mat.	GF (R tex)	vit	OMM (mm)	jauge	meth.	L 50 (unit.) (mm)	F S	auteur
Mullus barbatus	Adriatique		It	PA sn	?	?	38	TR (5)	DP	75 LT	2.0	FROGLIA-GALLI,1970
"	"		Fr	PA sn	2000	?	35.5	TR (5)	DP	83 LT	2.33	LEVI et al., 1971
"	"	1969	It	PA sn	?	4 - 4.3	38	TR (5)	DP	½ LT ½ cm inf. 77 pm	2.0	FERRETTI-FROGLIA, 1975
"	"	1970	Fr	PA sn	3450	4	35.5	TR (5)	DP	LT ½ cm inf. 85 pm	2.3	"
"	"	1970	It	PA sn	3050		42	ICES (?)	DP	LT ½ cm inf. 83 pm	2.0	"
"	"	1972	It	PA sn	3050	3.8-4.2	42.7	ICES (?)	DP	LT ½ cm inf. 78 pm	1.8	"
"	"	1974	It	PA sn	3050	3.9-4.4	41.8	ICES (?)	DP	LT ½ cm inf. 88 pm	2.1	"
Mullus barbatus	Adriatique		It	PA ?	1333	?	41.4	?	DP	135 ?	3.26	JUKIC, 1971
"	"		"	"	"	"	55.2	"	DP	190 "	3.44	"
"	"		"	"	"	"	64.2	"	DP	220 "	3.43	"
"	"		"	COT	"	"	51.3	"	DP	125 "	2.44	"
"	Espagne		Esp	PA ?	1818/	?	34	TR(1.5)	DP	99 ?	2.91	LARRANETA et al., 1969
"	"		"	"	3700	"	36	"	"	106 ?	2.94	"
"	"		"	"	"	"	40	"	"	125 "	3.12	"
"	"		"	PE ?	1530/	"	34	"	"	105 "	2.39	"
"	"		"	"	3560	"	46	"	"	100 "	2.17	"
"	"		"	"	"	"	50	"	"	146 "	2.92	"
"	"		"	"	"	"	52	"	"	124 "	3.38	"
"	"		"	CH	3500/	"	40	"	"	109 "	2.72	"
"	"		"	"	5200	"	42	"	"	120 "	2.86	"
"	"		"	"	"	"	50	"	"	141 "	2.82	"
"	"		"	"	"	"	52	"	"	153 "	2.94	"
"	"		"	PA				TR(1.5)			2.99)	"
								ICNAF(4.5)			2.57)	
"	"		"	CH				TR(1.5)			2.89)	
								ICNAF(4.5)			2.46)	"
"	Adriatique		It	PA ?	1333	2.5/3	38	?	TA	117 ?	3.0	PICCINETTI, 1969
"	Golfe du Lion											
		1972	It	PA n	1538	2.5	34.0	ICES(4)	DP	LT cm inf. 93 pm	2.74	DREMIERE, comm. pers.
"	"	1973	"	"	"	"	35.5	"	"	LT cm inf. 89 pm	2.51	"
"	"	1972	Fr	"	"	"	34.9	"	"	LT cm inf. 126 pm	3.61	"
Merluccius merluccius												
	Adriatique	1970	Fr	PA sn	3450	?	35.5	TR(5)	DP	LT ½ cm inf. 90 pm	2.8	FERRETI-FROGLIA 1975
"	"	1973	It	PA sn	3050	?	42.0	ICES ?	TA	LT ½ cm inf. 110 pm	2.6	"
"	"		It	PA ?	1333	?	41.4	?	DP	140 ?	2.54	JUKIC, 1971
			"	"	"	"	55.2	"	"	215"	3.89	"
"	"		"	"	"	"	64.6	"	"	300"	4.64	"
"	"		"	COT	"	"	51.3	"	"	80"	1.56	"
"	Adriatique		Fr	PA sn	2000	?	35.5	TR(5)	DP	95 LT	2.67	LEVI et al., 1971
"	Espagne		Esp	PA ?	1818/	?	34	TR(5)	DP	119 ?	3.50	LARRANETA et al., 1969
"	"		"	"	3700	"	36	"	"	115 "	3.19	"
"	"		"	"	"	"	38	"	"	111 "	2.92	"
"	"		"	"	"	"	40	"	"	141 "	3.52	"
"	"		"	PE ?	1530/	"	42	"	"	118 "	2.81	"
"	"		"	"	3560	"	44	"	"	112 "	2.55	"
"	"		"	"	"	"	48	"	"	131 "	2.73	"
"	"		"	"	"	"	50	"	"	145 "	2.90	"
"	"		"	"	"	"	52	"	"	152 "	2.92	"
"	"		"	CH	3500/	"	40	"	"	126 "	3.15	"
"	"		"	"	5200	"	48	"	"	152 "	3.17	"
"	"		"	"	"	"	50	"	"	162 "	3.24	"
"	"		"	"	"	"	52	"	"	164 "	3.15	"
"	"		"	PA				TR(1.5)			3.22)	"
								ICNAF(4.5)			2.77)	
"	"		"	CH				TR(1.5)			3.26)	"
								ICNAF(4.5)			2.77)	"

Espèce/secteur		chal.	mat.	GF (R tex)	vit	ONM (mm)	jauge	meth.	L50 (unit)	FS	auteur
Merluccius merluccius											
Golfe du Lion	1972	It	PA n	1538	2.5	35.7	ICES(4)	DP	LT cm inf. 128 pm	3.59	DREMIERE, comm. pers.
"	"	1972	"	"	"	34	"	"	LT cm inf. 102 pm	3.00	"
"	"	1972	Fr	"	"	34.9			LT cm inf. 114 pm	3.27	"
Trisoptorus minutus capelanus	Adriatique		Fr	PA sn	3450	?	35.5	TR(5)	DP	LT ½ cm inf. 104 pm	2.9	FERRETTI-FROGLIA,1975
"	"		Fr	PA sn	2000	?	35.5	TR(5)	DP	101 LT	2.84	LEVI et al.,1971
"	Golfe du Lion	1972	It	PA n	1538	2.5	35.7	ICES(4)	DP	LT cm inf. 122 pm	3.42	DREMIERE 1976
"	"	1972	"	"	"	"	34.0	"	"	LT cm inf. 101 pm	2.97	"
"	"	1973	"	"	"	"	35.5	"	"	LT cm inf. 97 pm	2.73	"
"	"	1972	Fr	"	"	"	34.9	"	"	LT cm inf. 122 pm	3.50	"
"	"	1973	"	"	"	"	33.7	"	"	LT cm inf. 127 pm	3.77	"
"	"	1973	"	"	"	"	34.3	"	"	LT cm inf. 125 pm	3.64	"
Pagellus erythrinus			It	PA ?	1333	?	41.4	?	DP	115 ?	2.78	JUKIC, 1971
	Adriatique	"	"	"	" "	"	55.2	"	"	165 "	2.99	"
"	"	"	"	"	"	"	64.6	"	"	200 "	3.10	"
"	"	"	"	COT	"	"	51.3	"	"	135 "	2.63	"
"	Espagne		Esp	PA ?	1818/ 3700	"	40	TR(1.5)	DP	111 ?	2.78	LARRANETA et al.,1969
"	"	"	"	PE ?	1530/ 3560	"	44	"	"	94 ?	2.14	"
						"	48	"	"	108 "	2.25	"
Pagellus erythrinus												
Espagne		Esp.	PE ?			?	50			127	2.54	LARRANETA et al.,
"		"	CH	3500/		"	38	"	"	93 "	2.45	1969
"		"	"	5200		"	50	"	"	140 "	2.80	"
"		"	PA					TR(1.5)			2.78)	"
								ICNAF(4.5)			2.39)	
"		"	CH					TR(1.5)			2.50)	"
								ICNAF(4.5)			2.13)	
"	Golfe du Lion 1972	It	PA n	1538	2.5	35.7	ICES (4)	DP	LT cm inf. 100 pm	2.80	DREMIERE, comm.pers
Trachurus trachurus		Fr	PA sn	3450	?	34.0	ICES ?	DP	LT ½ cm inf 82 pm	2.4	FERRETI-FROGLIA,1975
Adriatique	1970										
"	1972	"	"	"	"	34.0	"	"	LT ½ cm inf. 92 pm	2.7	"
"	1972	"	PA n	1770	"	33.7	"	"	LT ½ cm inf. 110 pm	3.2	"
"		It	PA ?	1333	"	41.6	?	DP	160 ?	3.85	JUKIC, 1971
"		"	"	"	"	52.8	"	"	205 "	3.88	"
"		"	"	"	"	62.6	"	"	265 "	4.23	"
Golfe du Lion	1972	It	PA n	1538	2.5	35.7	ICES (4)	DP	LT cm inf. 129 pm	3.61	DREMIERE comm.pers.
"	"	"	"	"	"	34	"	"	LT cm inf. 145 pm	4.26	"
Solea vulgaris											
Adriatique	1973	Rap	PA sn	3050	4.6/ 5.8	43	ICES ?	TP	LT ½ cm inf. 172 pm	4.0	FERRETTI-FROGLIA, 1975
"	" "	"	"	"	5.3/ 5.9	42.5	" "	"	LT ½ cm inf. 146 pm	3.4	"
"	1974	"	"	"	5.0/ 5.8	41.6	"	"	LT ½ cm inf. 162 pm	3.9	"
"	" "	"	"	"	5.0/ 6.3	41.5	"	"	LT ½ cm inf. 155 pm	3.7	"
Nephrops norvegicus											
Adriatique		It	PA ?	1333	"	41.6	?	DP	45 ?	1.08	JUKIC, 1971
"		"	"	"	"	52.8	"	"	50 "	0.95	"
"		"	"	"	"	62.6	"	"	105 "	1.68	"

ANNEXE

TAILLE/AGE DE PREMIERE MATURITE SEXUELLE

M = mâles
F = femelles

LT = longueur totale
LST = l. standard
LDM = l. dorsale manteau
LCPL = l. céphalothorax

PRA = protérandrie
PRG = protérogynie

Espèce	Secteur	Sexe	Longueur (cm)		Age	Observations	Auteur
Octopus vulgaris	mer Catalane	M	8 - 9	LDM			MANGOLD-WIRZ, 1963
Eledone cirrosa	"	M	5	"			"
"	"	F	7	"			"
Eledone moschata	"	M	6	"			"
"	"	F	11	"			"
Sepia officinalis	"	M	8	"			"
"	"	F	11	"			"
Loligo vulgaris	Sète	M	15	LDM			WORMS, 1979
"	"	F	17 - 19	"			"
"	mer Catalane	M	10	"			MANGOLD-WIRZ, 1963
"	"	F	16	"			"
Palinurus elephas	Golfe du Lion	F	7	LCPL			CAMPILLO, 1978
Squilla mantis	Sète	M + F	12 - 13	LT	2 - 3		DO CHI, 1978
Sardina pilchardus	Sète	M	13	LT			LEE, 1961
"	"	F	14	"			"
Merluccius merluccius	Sète	M	26 - 27	LT			ALDEBERT, 1978
"	"	F	36 - 40	"			"
Trisopterus minutus capelanus	Médit. occidentale	M + F	12 - 13	"			DOUMENGE, 1968
Diplodus labrax	Sète	M + F	20 - 25	LT			BARNABE, 1976
Mullus barbatus	Sète	M + F	11	LT			LIORZOU, comm.pers.
Sparus auratus	Sète	M			2	PRA	LASSERRE, 1976
Boops boops	Sète	M + F	13 - 5	LT	1 +		GIRARDIN, 1978
Diplodus annularis	"	"	9	"			"
Diplodus sargus	"	"	17	"	2	PRA ?	"
Diplodus vulgaris	"	"	18	"	2 ou +		"
Pagellus erythrinus	"	"	14 - 17	"	1 - 1.5	PRG ?	"
Scomber scombrus	Golfe du Lion	M	21	LT			BONNET, 1963
"	"	F	22	"			"
Mugil cephalus	Tunisie	M	27	LST	2		FARRUGIO, 1975
"	"	F	28 - 35.5	"	"		"
Mugil labrosus	"	M	22 - 26	LST	2 +		"
"	"	F	29 - 31	"	3		"
Mugil ramada	"	M	21 - 23	LST	2 +		"
"	"	F	21 - 25.5	"	"		"
Solea solea	Golfe du Lion	M + F	32 - 34	LT			MENDEZ DE ELGUEZABAL, 1978

BIBLIOGRAPHIE : AUTEURS CITES

ALBERTINI, J. 1975 in : QUIGNARD et FARRUGIO, 1979.

ALDEBERT, Y., 1978 Biologie du merlu du golfe du Lion. Document Inst. Pêches marit. (non publié).

AUTEM, M., 1979 Contribution à l'étude biologique des zones de dilution du littoral méditerranéen ; estuaires et étangs lagunaires. Thèse 3è cycle (343 pp). Univ. sci. et tech. du Languedoc, Montpellier.

BARNABE,G., 1976 Contribution à la connaissance de la biologie du Loup (Dicentrarchus labrax (L.) de la région de Sète. Thèse Doctorat d'Etat (426 pp). Univ. sci. et tech. du Languedoc, Montpellier.

BONNET,M., 1963 Premiers résultats sur la biométrie et la biologie du maquereau Scomber scombrus du golfe du Lion. Rev. Trav. Inst. Pêches marit. 27 (2) : 179-184.

BOUAIN, A., 1977 Contribution à l'étude morphologique, anatomique et biologique de Dicentrarchus labrax et D. punctatus des côtes tunisiennes. Thèse 3è cycle (109 pp). Fac. sci. Tunis.

BOUHLAL, M., 1975. Contribution à l'étude biologique et dynamique du merlu Merluccius merluccius mediterraneus (L., 1758) du golfe de Tunis. Thèse 3è cycle (177 pp). Fac. sci. Tunis.

BOULVA, J., 1975 Données nouvelles sur la sardine Sardina pilchardus W. du golfe du Lion en Méditerranée. Document Inst. Pêches marit. (non publié).

CAMPILLO, A., 1978 Biologie de la langouste Palinurus elephas sur les côtes françaises de Méditerranée. Document Inst. Pêches marit. (sous presse

CHAVANCE, P., 1979 Analyse quantitative de l'ichthyoplancton. Production des aires de ponte de Sardina pilchardus et Engraulis encrasicolus. Relation avec les pêches (Est golfe du Lion). Thèse 3è cycle (91 pp) Univ. Aix-Marseille II.

DO CHI, T., 1978 Modèles analytiques et structuraux en dynamique des populations exploitées. Application aux squilles, Squilla mantis (L.) du golfe du Lion. Thèse Doctorat d'Etat (272 pp). Univ. sci. et tech. du Languedoc, Montpellier.

DOUMENGE, F., 1968 Hydrologie, biologie et pêche en Méditerranée occidentale. Société languedocienne de géographie. Fac. lettres, Montpellier, 158 pp.

DREMIERE, P.Y., 1976 Sélectivité comparée du chalut de type Italien et du chalut à grande ouverture verticale pour le capelan. Rapp. Comm. int. Mer Médit. 23 (8) : 73-74.

EZZAT, A., 1964 et 1965 in : QUIGNARD et FARRUGIO, 1979.

FARRUGIO, H., 1975 Les muges (Poissons, Téléostéens) de Tunisie. Répartition et pêche, contribution à leur étude systématique et biologique. Thèse Doctorat Univ. (201 pp). Univ. sci.et tech. du Languedoc, Montpellier.

FERRETTI, M., C. FROGLIA, 1975 Results of selectivity experiments, made with different trawls, on more important adriatic demersal fish. Quad. Lab. Technol. Pesca, 2 (1) : 3 - 16, Ancona.

FROGLIA, C., B. GALLI, 1970 Selettività e capacità di cattura di una rete a strascico di tipo italiano su popolazioni di Mullus barbatus L Quad. Lab. Tecnol. Pesca, 1 (1) : 3 - 20, Ancona.

GIRARDIN, M., 1978 Les Sparidae du golfe du Lion. Ecologie et biogéographie Diplôme d'études approfondies (140 pp). Univ. sci. et tech. du Languedoc, Montpellier.

JUKIC, S., 1971 in : Compte rendu d'expériences de sélectivité. Rapport de la troisième session du Groupe de travail du COPM sur l'évaluation et l'exploitation des ressources démersales. Rome, déc.1971, pp. 22-24.

KOMPOWSKI, A., 1972 in : GIRARDIN, 1978.

LEE, J.Y., 1961 La sardine du golfe du Lion. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 25 (4) : 417-510.

LARRANETA, M.G., 1964 in : GIRARDIN, 1978.

LARRANETA, M.G., 1971 in : Compte rendu d'expériences de sélectivité. Rapport de la troisième session du Groupe de travail du CGPM sur l'évaluation et l'exploitation des ressources démersales. Rome, déc.1971, pp. 22-24.

LASSERRE, G., 1976 Dynamique des populations ichthyologiques lagunaires. Application à Sparus aurata L. Thèse Doctorat d'Etat (306 pp) Univ. sci. et tech. du Languedoc, Montpellier.

LEVI, D., C. FROGLIA et R. SCORCELLETTI, 1971 Selettivita di una rete di tipo relingato (chalut à grande ouverture verticale). Quad. Lab. Tecnol. Pesca, 1 (2) : 23-35.

LIORZOU, B., 1978 Biologie du capelan Trisopterus minutus capelanus du golfe du Lion. Document Inst. Pêches marit. (non publié).

MANGOLD WIRZ, K., 1963 Biologie des céphalopodes benthiques et nectoniques de la Mer Catalane. Supplément n° 13 à Vie et Milieu, Bull. du labor. Arago, Banyuls s/Mer (285 pp).

MENDEZ DE ELGUEZABAL, E., 1978 Contribution à l'étude biologique et écologique des populations de soles Solea vulgaris du golfe du Lion. Thèse 3è cycle (119 pp) Univ. sci. et tech. du Languedoc, Montpellier.

MORIYASU, M., 1979 Biologie et pêche des céphalopodes octopodes avec référence particulière à Eledone cirrosa (Lam., 1798). Thèse 3è cycle (en préparation), Univ. sci. et tech. du Languedoc, Montpellier.

PASSELAIGUE, F., 1974 Etude comparée de la croissance de quelques poissons téléostéens du golfe de Marseille. Thèse 3è cycle (158 pp). Univ. Aix-Marseille II.

QUIGNARD, J.P., H. FARRUGIO, 1979 Age and growth of Grey Mullets in : Grey Mullet and aquaculture of Grey Mullets. Edit. Oren, Oxford Univ. Press, London (sous presse).

ROBSON, D.S., 1961 in : WORMS, 1979.

WORMS, J., 1979 L'utilisation des prises commerciales en biologie des pêches. Application à l'étude d'une population de Loligo vulgaris du golfe du Lion. Thèse 3è cycle (200 pp) Univ. sci. et tech. du Languedoc, Montpellier.

ANNEX I

RECOPILACION DE LAS EVALUACIONES REALIZADAS SOBRE LOS STOCKS DE ESPECIES COMERCIALES DEL MEDITERRANEO ESPAÑOL

por

P. Oliver y J. Bruno
Instituto Español de Oceanografía
(Laboratorio de Baleares)

El equipo del Mediterráneo del Departamento de Biotecnología Pesquera del Instituto Español de Oceanografía se está enfrentando desde 1977 con el proyecto de actualizar o realizar evaluaciones de los diferentes stocks de especies explotadas con el fin de poder determinar el nivel de explotación a que están sometidos y las condiciones óptimas en que debería realizarse dicha explotación.

Para ello se tuvo que empezar por realizar una recopilación de las evaluaciones existentes. En el cuadro adjunto, considerando las diferentes áreas en las que existen evaluaciones, se presenta un resumen de los resultados de éstas. También es posible comparar resultados con los datos de captura y esfuerzo actuales que aparecen en el mismo cuadro.

Cabe significar que las medidas de ordenación aplicadas sobre estos stocks son fundamentalmente de estabilización y reducción del esfuerzo, y ampliación del tamaño de la malla del copo. Desde 1975 existen normas encaminadas a mantener el nivel de esfuerzo existente, controlando la entrada de nuevos barcos en la pesquería. Este control es ya efectivo desde 1978.

Asimismo desde 1970 se ha reducido la jornada de pesca a 16 horas diarias y a cinco jornadas la actividad semanal suponiendo una reducción del esfuerzo de alrededor del 38 por ciento.

También se introdujo en 1978 la malla del copo de 40 mm pero no existe control sobre este punto. También existen diferentes vedas de fondo en diferentes épocas del año, pero dado su escaso sentido biológico no son sino una forma más de limitar el esfuerzo, siendo muy pocas las zonas del litoral en que se respetan.

Además de las áreas del litoral español la flota frecuenta otras áreas de pesca en el Golfo de León, litoral argelino, marroquí mediterráneo, marroquí atlántico y áreas de CECAF y NEAFC próximas al estrecho de Gibraltar.

AREA	ESPECIE	RMS (Tm)	ESFUERZO OPTIMO	ESFUERZO ACTUAL(1977)(11)	CAPTURAS (Tm)(10) 1972		1977
CASTELLON	SARDINA	5300/5700 (5),(7)(3)		13000 CV (10)	4832(1971)		3012
Castellon		óptimo en 1970 (9)					
	SALMONETE	275(8),181/275(3)	140,220/110x10^{3}CVxJor.	147x10^3 CVxJor.(10) total flota arrastre	145		221
	MERLUZA	44(8),46/49(3)	180,245/150 " "		56		92
	FANECA	160(8),105/192(3)	120,252/107 " "	"	74		16
ALICANTE	SARDINA	6800(6)	-	-	4824	2794(1974)	4070
Denia/Javea	SALMONETE	400(4)	70.8x10^{3}CV.	44x10^{3}CV.	282		349
Altea	MERLUZA	710(13) *	41x10^{3}CV.	48x10^{3}CV.	560		638
Alicante	GAMBA(Alic.-Ibiza)	290(14)	12x10^{3}CV.	14x10^{3}CV.	205		360
Santa Pola	BACALADILLA	1509(4)	7Ax10^{3}CV.	14x10^{3}CV.	1412		615
CAST/VAL/ALIC	SALMONETE	1039(4)	1738x10^3 CV.xJor.	1659x10^3 CV.xJor.	876		1098
	MERLUZA	1508(13)*	1992x10^3 CV.xJor.	"	1086		1496
	BACALADILLA	1673(4)	76x10^3 CV.	124x10^3 CV.		1577(1973)	921
MALAGA	PULPO	1914(4)	41.6x10^{3}CV.xJor.	73x10^3(74)/29x10^{3}CVxJor.	1456		834
Málaga	CIGALA	81(4)	58.7x10^{3}CV.xJor.	"	25		50
	Global	12500(4)	40.8x10^{3}CV.xJor.	"	8376		8350
TOTAL	GAMBA	1500(7)	38x10^{3}CV.	-	-		-
(excepto	MERLUZA	4500(7)	55x10^{3}CV.	-	4500	3400(1974)	2547(1975)(12)
Baleares)	Global	75000(7)	150x10^{3}CV.	215x10^{3}CV.(1975)(10)	54000(1965)	57000(1973)(7)	
	Global Plataforma	65000(7)	200x10^{3}CV.	-	-		-
BALEARES	(excepto gamba)						
Mallorca	Pelágicos costeros	3500(1)Sur Mallorca	-	-	-		1060(11)
	SALMONETE	244/240(2)231(3)232(4)	5000CV.(3)4258CV(4)	3338CV.(1976)	232		194(11)
	MERLUZA	110(4) (15)	6488CV.(4)	10695CV.(1976)	104	58(1973)	270(11)
	GAMBA	233/220(2)207(3)	2800CV.(3)	7357CV.(1976)	216		160(11)
	LANGOSTA	52/49(2) *	-	-	-		-
	PAGEL	21/37(2)	-	-	-		-
Ibiza	SALMONETE	23(4)	750(4)	1200CV.	22	23(1976)(11)	

SARDINA(Sardina pilchardus(Walb.)),SALMONETE(Mullus spp.),MERLUZA(Merluccius merluccius(L.)),FANECA(Trisopterus minutus capelanus(Lacep.))
BACALADILLA(Micromesistius poutassou(Risso))GAMBA(Aristeus antenatus Risso)PULPO(Octopus sp.),CIGALA(Nephrops norvegicus L.),LANGOSTA(Palinurus vulgaris),PAGEL(Pagellus sp.)
* Estimación poco fiable.

(1) 1978.OLIVER & col."Calibración del Integrador de ecos y su utilización en la evaluación de los stocks de peces de las Islas Baleares".En prensa.
(2) 1974.PEREIRO & FERNANDEZ."Aplicación de los modelos de producción de Schaefer y Fox a las pesquerías de Palinurus,Aristeus,Mullus,Pagellus y Solea de la Plataforma Balear"Bol.IEO 181
(3) 1976.CIRUGEDA &MAMOLAR."Aplicación de modelos de producción de Schaefer y Fox a tres pesquerías del Mediterráneo Español".Bol.IEO 217.
(4) 1978.ASTUDILLO & col."Nuevas aportaciones al conocimiento del estado de explotación de las pesquerías demersales del Mediterráneo Español".En prensa.
(5) 1973.SUAU."Dinámica de la pesquería de Sardina de Castellón(1969)".Inv.Pesq.37(2).
(6) 1975.LARRAÑETA."La pesquería pelágica de las costas de Alicante".Inv.Pesq.39(1).
(7) 1972,1975."Reports of Working party on Resources Appraisal and Fishery Statistics".GFCM 3ªSesión y6ª Sesión.Baa,Massuti y Pereiro.
(8) 1965.LARRAÑETA Y SUAU."Sobre la dinámica de la pesquería de arrastre de Castellón".Inv.Pesq.28.
(9) 1978.PENAS."Estudio sobre la dinámica y la estrategia de explotación del stock de Sardina de las costas de Castellón".En prensa.
(10)Datos de la Comisión Permanente de Pesca del Mediterráneo.
(11)Datos recogidos por el Equipo de Pesca del Laboratorio de Baleares.
(12)Datos del Anuario Estadístico del CGPM/FAO.
(13)Trabajos del Equipo de Pesca del Laboratorio Oceanográfico de Baleares.sin publicar.
(14)1978."Rapport du Groupe de travail sur l'evaluation des resources et les statistiques de pêche" CGPM.7ªSesión.Oliver y Crespo.
(15)1978.ASTUDILLO."Análisis del grado de explotación de la Merluza(Merluccius merluccius (L.))de la Bahía de Palma de Mallorca".En prensa.

ANNEX K

NUEVAS APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE EXPLOTACION DE LAS PESQUERIAS DEMERSALES DEL MEDITERRANEO ESPAÑOL

por

A. Astudillo, J. Bruno, P. Oliver
J. Crespo y J. Pastor

Introducción

El presente trabajo ha sido realizado debido a las peticiones por parte de la CGPM de un análisis del estado de los stocks mediterráneos lo más rápido y completo posible. Debido a la escasez de datos y a la naturaleza equívoca, en algunas ocasiones, de los mismos, no ha salido un trabajo exhaustivo ni aún determinante de unas decisiones a tomar en materia de regulación. Es, más bien, un inicio del conocimiento de las pesquerías que ha de ser completado en años sucesivos mejorando los datos y la fuente de los mismos y aplicando nuevas técnicas.

Material y Métodos

Para facilitar el análisis, se ha dividido la zona 37.1 correspondiente al litoral español en cuatro áreas:

Area 1: Desde Sant Carles de la Rápita hasta Gandia
Area 2: Desde Denia hasta Cartagena
Area 3: Islas Baleares
Area 4: Desde Motril a Estepona

La zona comprendida entre Adra y Mazarrón está aún en proceso de obtención de datos, y, siendo una zona con una plataforma continental muy estrecha, su importancia como potencia pesquera de arrastre estimamos se debe más a las capturas realizadas en el litoral africano que a las propiamente hechas sobre el litoral español.

Para esta división en áreas, nos hemos basado en la diferente naturaleza de los datos disponibles y a las diferencias topográficas del litoral. De todas formas, dado que las poblaciones demersales sufren pequeños desplazamientos, las unidades de stock no suelen quedar definidas más que por decisiones arbitrarias de los investigadores.

Los datos provienen de dos fuentes principales: la Comisión Permanente de Pesca del Mediterráneo y las distintas Cofradías de Pescadores, visitadas periódicamente por personal del IEO.

Las capturas citadas por la CPPM son bastante cercanas a la realidad; de hecho han sido las utilizadas en el presente trabajo para la casi totalidad del mismo, exceptuando las Islas Baleares y Málaga, de las que disponemos datos más fiables.

En cuanto al esfuerzo, la CPPM dispone de 3 medidas que hemos considerado útiles cara a una correcta estimación del mismo: número de barcos, jornadas de pesca y potencia total de la flota en CV. De éstas tres, la potencia en CV ha dado una buena correlación con la CPVE, y aún mejor, el producto CVxJ. Hay que hacer notar que los datos originales vienen sumados por años de abril a marzo, y ha sido necesario recomponerlos en años de enero a diciembre a partir de las hojas mensuales. El mayor defecto de estos datos es que no separa los esfuerzos de las dos modalidades de arrastre: de plataforma y de talud, que van dirigidos sobre stocks diferentes. Pero podemos asumir, con ciertas reservas, que la evolución de las dos flotas con el tiempo ha sido más o menos paralela, con lo que una evaluación hecha con el esfuerzo total puede no estar muy lejos de la realidad.

Este problema ha sido solucionado para las áreas 2 y 3, de las que se disponen datos por separado de la potencia de ambas flotas, obtenidas a partir de los inventarios de las Cofradías y los cambios de potencia de cada barco a lo largo del tiempo, así como las diferentes medidas de regulación encaminadas a reducir el esfuerzo pesquero.

El modelo utilizado ha sido el de Schaefer (1954). En algunos casos es posible que hubiera habido un ajuste mayor para el modelo de Fox (1970), pero no es nuestra intención afinar demasiado un trabajo en el que la carencia de datos es la tónica general; las series históricas son muy cortas y los límites de confianza siempre resultarán bastante amplios. Incluso, en la mayoría de los casos, no se ha utilizado la simulación de condiciones de equilibrio, precisamente por la escasez de datos.

Resultados

Areas 1 y 2

Se ha intentado aplicar el modelo a las cinco especies demersales que hemos considerado más importantes económicamente: merluza (Merluccius merluccius L.), salmonete (Mullus sp. sp.) faneca (Trisopterus minutus capelanus Lacep.), bacaladilla (Micromesistius poutassou Risso) y gamba (Aristeus antennatus Risso), resultando solamente dos ajustes significativos al nivel del 95 por ciento: CPUE de bacaladilla frente al esfuerzo en CV y CPUE de salmonete frente al esfuerzo en CVxJ. Todos los datos son de la CPPM.

Las series históricas de capturas se dan en el Cuadro 1, y los gráficos correspondientes a la figura 1, junto con los parámetros obtenidos.

Area 2

En este caso se han utilizado las capturas de la CPPM y el esfuerzo de las flotas de plataforma y talud por separado obtenidas por el IEO de las Cofradías de Pescadores. Los ajustes significativos han sido para bacaladilla y salmonete.

Las series de datos se dan en el Cuadro 1, y los gráficos y parámetros, en la figura 2.

Area 3a

El modelo de Schaefer para el salmonete ya había sido utilizado por Pereiro y Fernández (1974). Aquí solamente hemos hecho una corrección del esfuerzo según la reducción del mismo que suponía dejar de salir los pescadores el domingo, y posteriormente, el sábado también, así como la reducción del horario de 24 a 16 horas. Los resultados, no obstante, son análogos.

Para la merluza hemos utilizado el esfuerzo total de arrastre (talud más plataforma), toda vez que la flota de talud también indice sobre la merluza. Así se ha conseguido un ajuste que, si no demasiado bueno, es significativo a nivel del 95 por ciento.

Los datos, obtenidos por el IEO y los resultados se dan, respectivamente en el Cuadro 2 y figura 3.

Area 3b (Eivissa)

Solamente ha sido considerado el salmonete como especie preferente en la plataforma continental. Las especies de talud están sometidas a la explotación por parte de barcos peninsulares de diferente procedencia, resultando el esfuerzo que ejercen muy difícil de evaluar por el momento, aunque el problema está en vías de solución.

Area 4

Los datos de esta zona, sujetos a grandes errores de estimación, nos han llevado a considerar únicamente el puerto de Málaga, el esfuerzo medido en CVxJ y las capturas fiables las de

pulpo (Octopus vulgaris L.) y cigala (Nephrops norvegicus L.). En el Cuadro 3 y figura 4 y 5 pueden verse los datos y parámetros de la ecuación. Ha sido aplicado el modelo, asimismo, a la captura total de arrastre.

Discusión y Conclusiones

Bacaladilla

Dada la coincidencia entre los resultados obtenidos para el área 2 y para el conjunto de las áreas 1 y 2, podemos establecer que tal especie se encuentra en un grado de explotación sumamente elevado. Hay que destacar que tal similitud de resultados, habiendo utilizado el esfuerzo de talud en un caso y el esfuerzo total en el otro, apoya nuestra hipótesis de utilización de ésta última medido en casos en que no sea posible separar las dos flotas de arratre.

Salmonete

En casi todas las áreas encontramos la situación actual un poco a la derecha de la curva, pero no de forma tan clara como para la bacaladilla. Hay que exceptuar el caso del área 2, donde podemos suponer el aparente estado de subexplotación como un artefacto debido al estrecho margen de esfuerzos considerado y a la fuente de errores común a todos estos modelos que constituye la cortedad de la serie histórica.

Merluza

Sólo ha salido buen ajuste para el área 3a, encontrándonos en una situación de sobrepesca no alarmante. Es probable que haya fluctuaciones en el reclutamiento, cambios de estructura de edades de la población, o cualquier otro factor que contradiga las hipótesis de base del modelo. De hecho, nuestro conocimiento empírico de la especie nos hace sospechar tal posibilidad como cierta.

Pulpo

Las bruscas variaciones en el esfuerzo son debidas no tanto a cambios de potencia de los barcos como a fluctuaciones en el número de jornadas de pesca. De hecho, la situación en el año 1978 se acerca más a la del año 1976 que a la del año 1977. Así, hemos de suponer que la situación actual es de sobrepesca.

Cigala

La situación parece mejor que la del pulpo, y valen los mismos comentarios anteriores.

Captura total

Aunque el hecho de considerar el conjunto de especies capturadas como una unidad de stock para aplicar un modelo de producción sea una cuestión polémica, creemos que sí puede darnos una orientación sobre el estado de la biomasa total capturable, sin entrar en consideraciones sobre la importancia económica de cada especie por separado. El resultado es similar al del pulpo y la cigala, esto es, sobreexplotación del recurso.

Como comentario común a casi todos los modelos, la escasez de datos hace que el valor predictivo de los modelos sea muy bajo, y sólo obtendremos una ligera información que no ha de servir para regular los recursos, sino únicamente para tener una visión de conjunto del estado de explotación de los mismos

Cuadro 1

Capturas	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
	Especie Salmonete (*Mullus sp.*)						
Area 1	674,7	565,8	562,0	594,5	657,7	725,8	716,3
Area 2	287,8	310,7	322,1	317,7	323,9	392,5	382,0
Total	962,5	876,5	884,0	912,3	981,6	1 118,3	1 098,3
	Especie Merluza (*Merluccius merluccius*)						
Area 1	489,1	460,2	349,0	606,0	891,8	1 025,2	794,3
Area 2	1 204,3	626,0	362,6	409,3	687,4	861,2	751,7
Total	1 693,4	1 086,2	712,0	1 115,3	1 579,2	1 886,4	1 496,0
	Esfuerzo $CVxJx10^3$						
Area 1	601,3	778,0	850,0	981,6	1 178,6	1 469,5	1 237,6
Area 2	393,3	443,9	404,3	526,0	648,3	624,8	421,2
Total	994,6	1 171,8	1 254,3	1 507,6	1 826,9	2 094,3	1 658,9
	Area 2 - Capturas						
Salmonete	257,4	281,7	307,2	305,4	313,1	357,3	349,6
Merluza	1 060,2	559,6	314,0	359,4	622,0	780,0	636,7
Bacaladilla	1 555,5	1 411,7	1 129,5	1 269,0	470,3	670,8	615,5
	Esfuerzo $CVx10^3$						
Plataforma	29,42	31,45	33,80	40,13	40,77	41,61	44,03
Talud	8,97	9,11	10,22	10,96	12,94	12,94	13,78
Total	38,40	40,56	44,00	51,09	53,71	54,56	57,81

Cuadro 2

Area 3a - Capturas

	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
Merluza	60,2	74,1	39,2	43,1	25,8	46,9	49,3
Salmonete	186,3	155,3	118,7	257,5	210,1	281,9	306,4
Gamba	-	-	-	-	-	-	-
	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953
Merluza	98,7	63,3	43,2	113,0	151,7	122,0	126,5
Salmonete	201,3	224,3	217,7	144,4	171,9	125,7	200,7
Gamba	-	-	-	-	-	-	-
	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
Merluza	155,1	161,1	129,7	81,0	51,1	49,9	33,8
Salmonete	189,2	204,7	115,3	181,1	206,8	304,9	336,1
Gamba	-	-	-	-	309.0	307.0	208.0
	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Merluza	51,6	38,3	124,6	140,9	87,2	199,6	130,5
Salmonete	408,6	388,1	370,0	345,6	232,7	227,8	171,2
Gamba	176,0	172,0	246,0	255,0	297,0	288,0	308,0
	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Merluza	119,3	188,4	150,3	56,4	104,0	57,5	61,5
Salmonete	154,1	145,7	132,0	144,7	232,1	216,2	270,7
Gamba	274,0	279,0	269,0	214,0	216,0	239,0	188,0
	1975	1976	1977				
Merluza	63,2	192,9	269,8				
Salmonete	289,0	212,5	194,2				
Gamba	183,0	268,0	160,6				

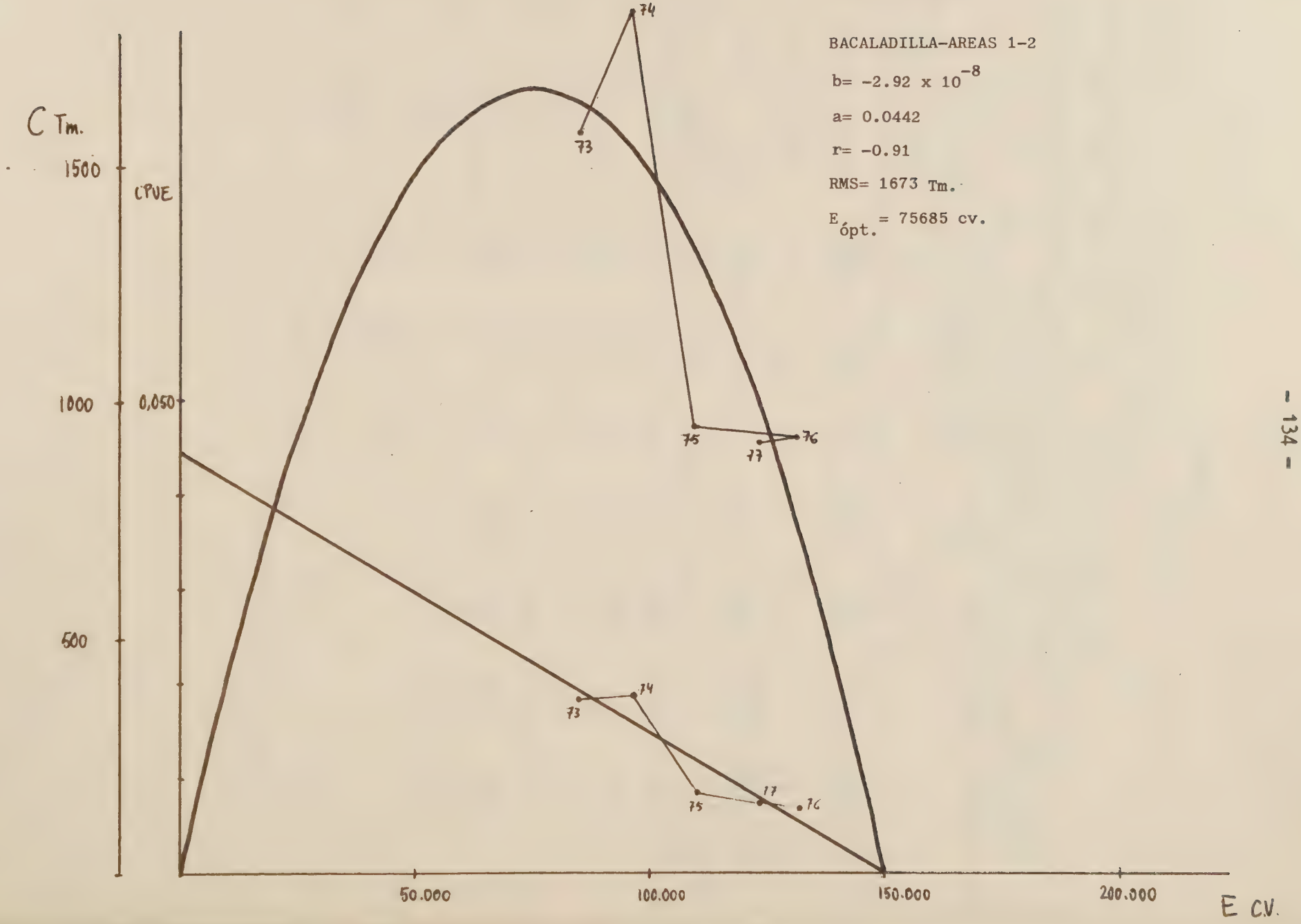
Cuadro 2 (cont.)

Area 3a - Esfuerzos							
	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
Plataforma	2.924	3.059	3 179	3 179	3 179	3 394	3 474
Talud	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-	-
	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953
Plataforma	3 474	3 641	3 856	4 261	4 261	4 401	4 471
Talud	-	-	-	-	-	-	-
Total		4 366	4 771	5 176	5 176	5 496	5 566
	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
Plataforma	4 771	4 120	4 180	4 180	4 180	4 380	4 486
Talud	-	-	-	-	1 648	2 097	2 520
Total	5 806	5 926	5 986	6 061	5 828	6 477	7 006
	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Plataforma	4 486	4 486	4 536	4 536	4 536	4 816	4 414
Talud	2 730	2 910	3 223	3 653	4 107	4 427	4 034
Total	7 216	7 396	7 759	8 189	8 646	9 243	8 448
	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Plataforma	4 113	3 762	3 048	3 230	3 233	3 148	2 960
Talud	3 976	3 524	3 729	4 060	4 464	4 895	6 933
Total	8 089	7 286	6 777	7 290	7 697	8 043	9 893
	1975	1976	1977				
Plataforma	2 960	3 338					
Talud	7 017	7 357					
Total	9 977	10 695	10 695				

Cuadro 3

	Area 3b - Salmonete								
	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Capturas (Tm)	29,8	21,9	21,1	23,1	21,9	16,4	14,7	19,0	22,7
Esfuerzos ($CVx10^3$)	0,79	0,79	0,79	0,90	0,90	1,02	1,02	1,06	1,18

	Area 4 (Málaga)					
	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Pulpo Captura (Tm)	1 456,3	1 189,4	1 347,4	1 293,8	1 231,2	833,7
Cigala Captura (Tm)	25,3	29,4	60,0	55,7	57,1	50,2
Captura Total (arrastre) Captura (Tm)	8 376	8 228	8 032	4 440	9 056	8 350
Esfuerzo $CVxJx10^3$	14,319	16,819	72,917	65,439	67,844	29,509



BACALADILLA-AREAS 1-2

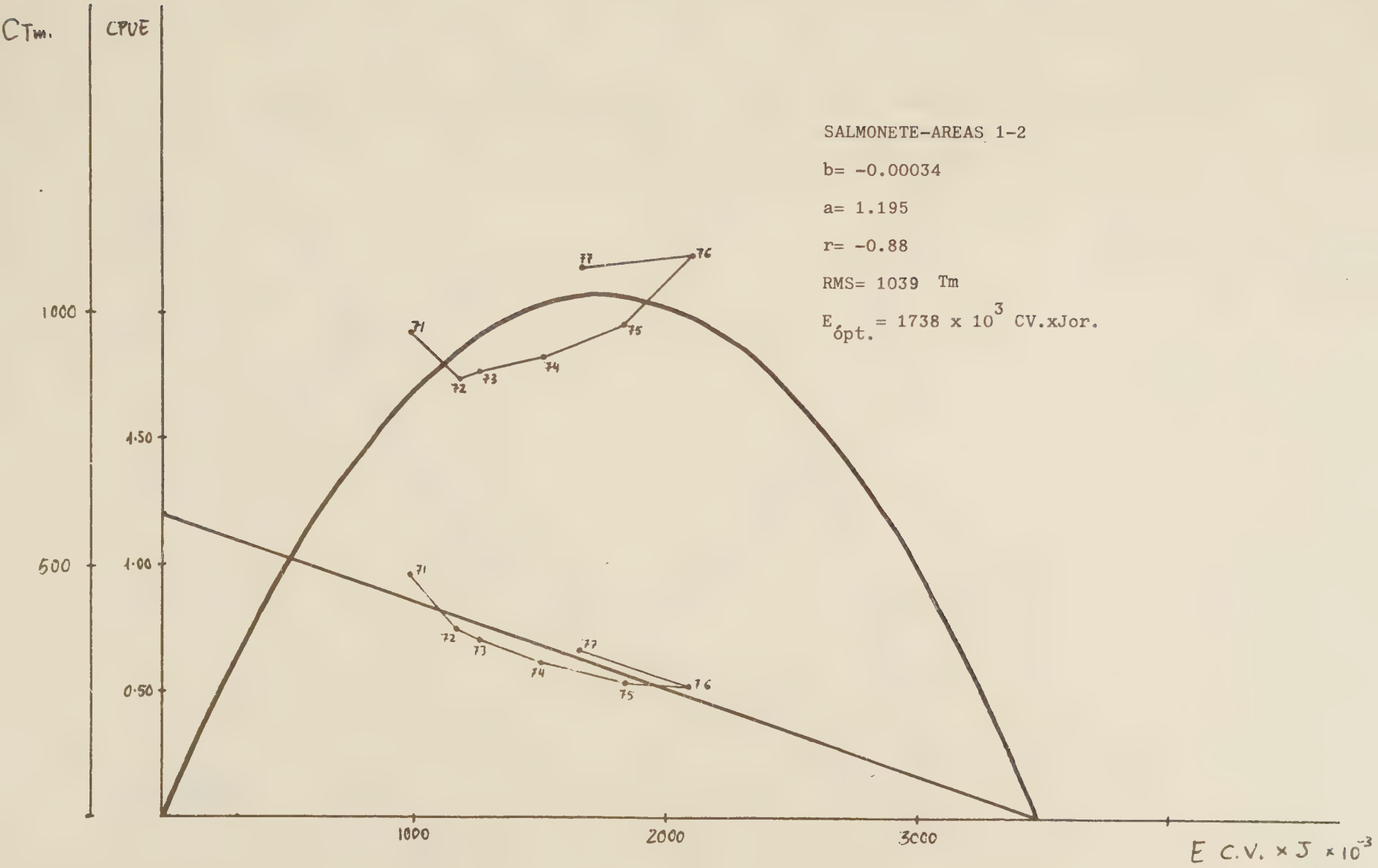
b= -2.92×10^{-8}

a= 0.0442

r= -0.91

RMS= 1673 Tm.

$E_{ópt.}$ = 75685 cv.



SALMONETE-AREAS 1-2

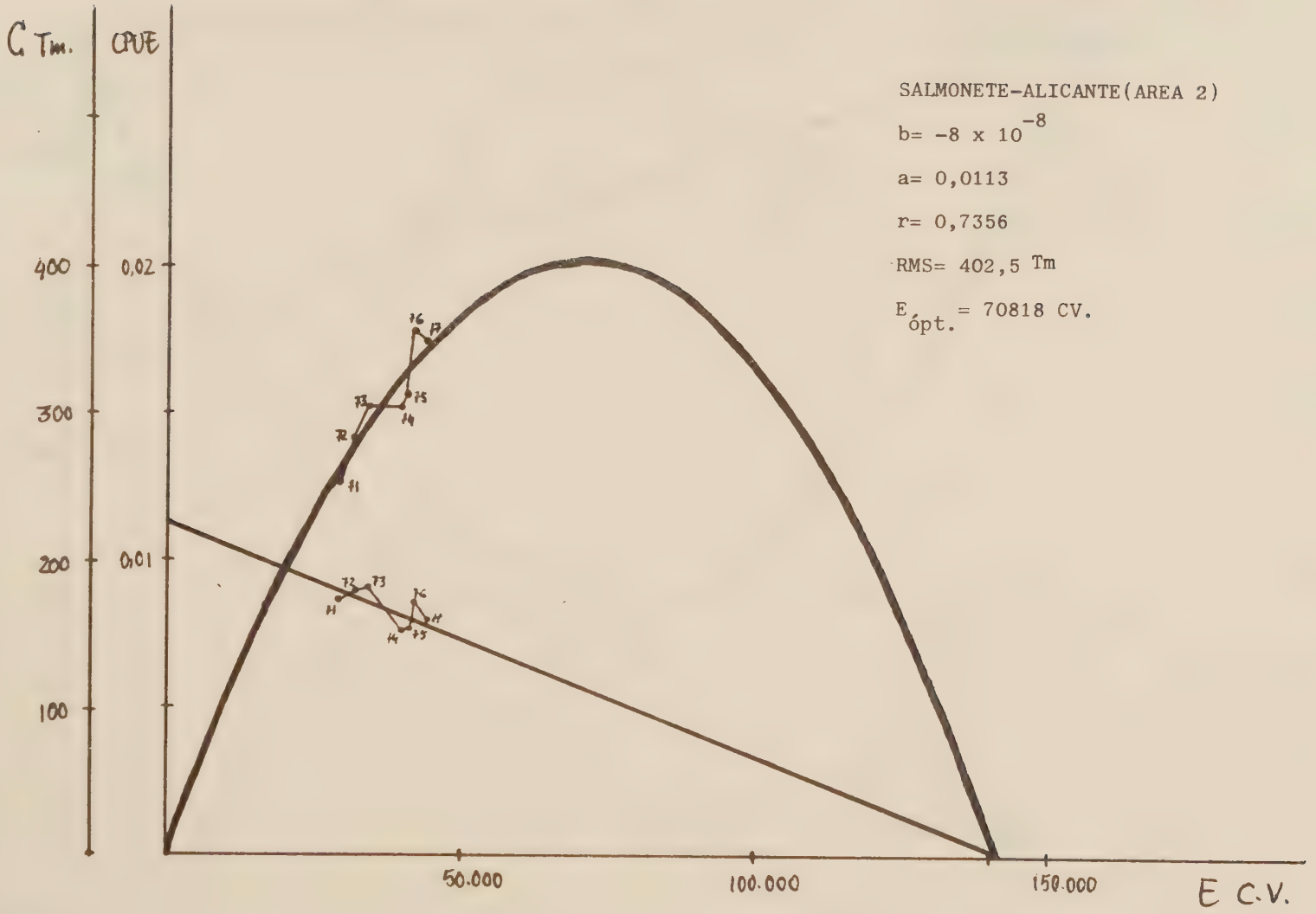
b= -0.00034

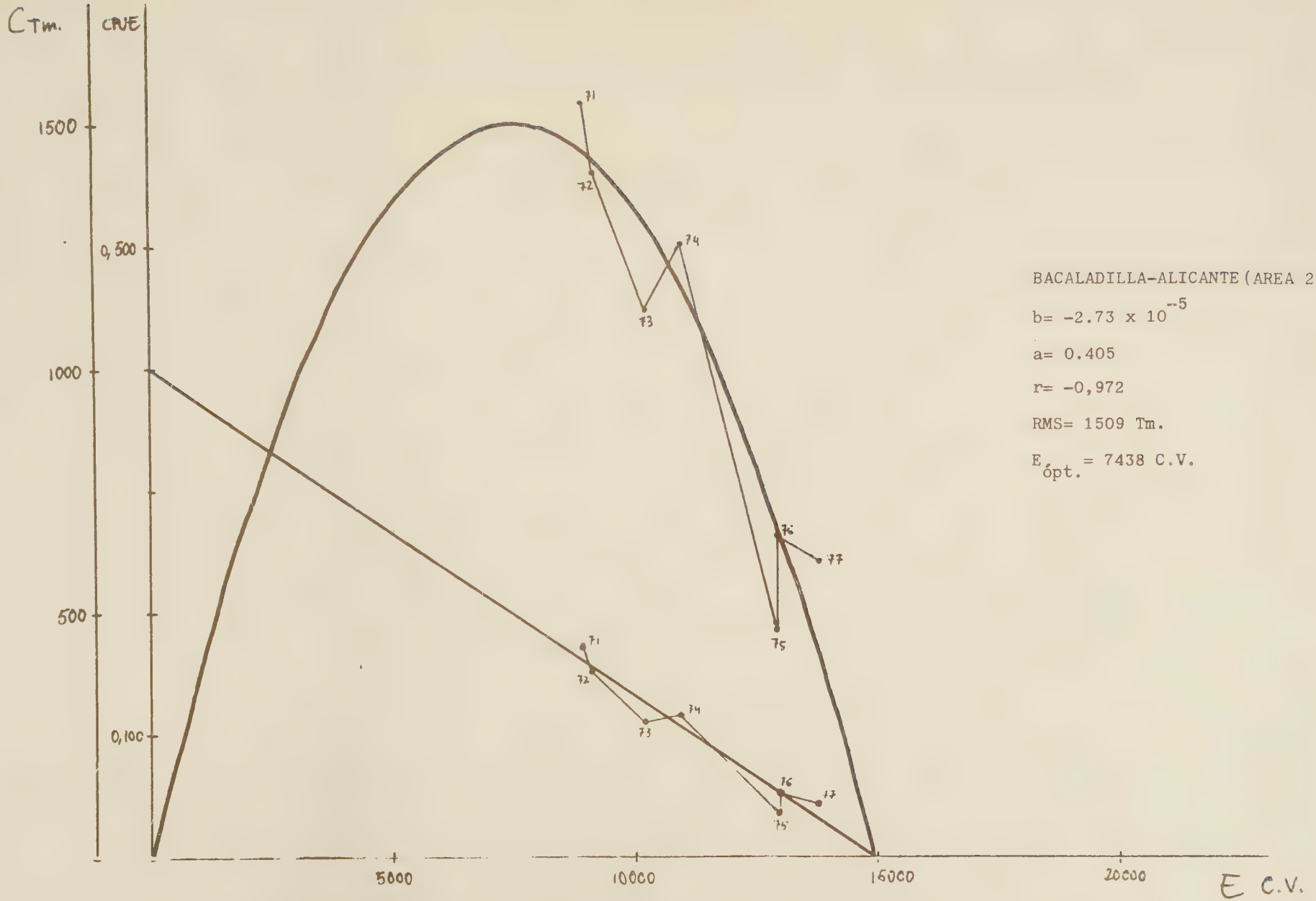
a= 1.195

r= -0.88

RMS= 1039 Tm

$E_{ópt.}$ = 1738 x 10^3 CV.xJor.


C Tm.
CPUE
400
300
200
100
0,02
0,01
50.000
100.000
150.000
E C.V.
SALMONETE-ALICANTE(AREA 2)
b= -8 x 10^-8
a= 0,0113
r= 0,7356
RMS= 402,5 Tm
E ópt.= 70818 CV.



BACALADILLA-ALICANTE (AREA 2)

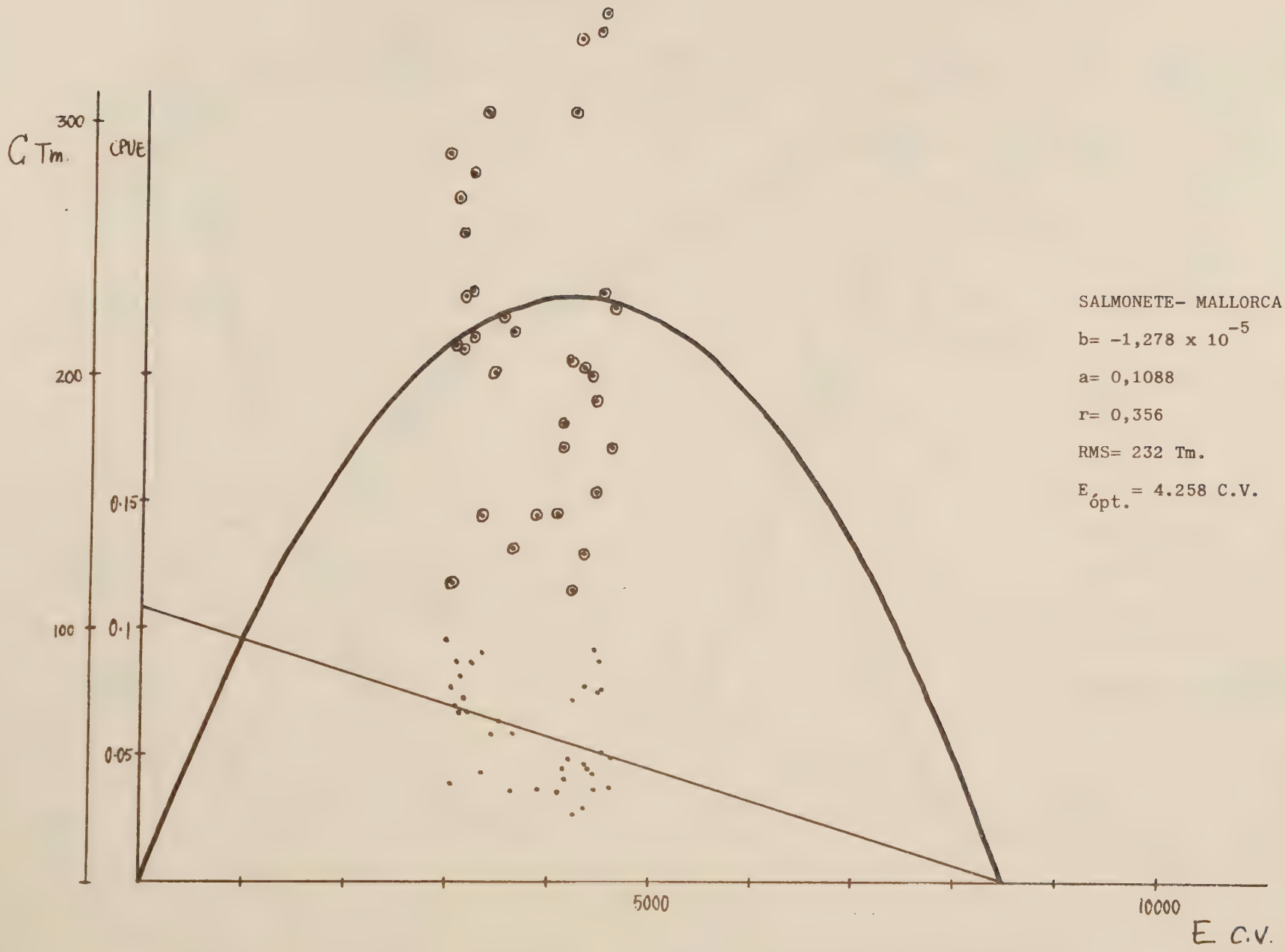
b= -2.73×10^{-5}

a= 0.405

r= -0,972

RMS= 1509 Tm.

$E_{ópt.}$ = 7438 C.V.



SALMONETE- MALLORCA

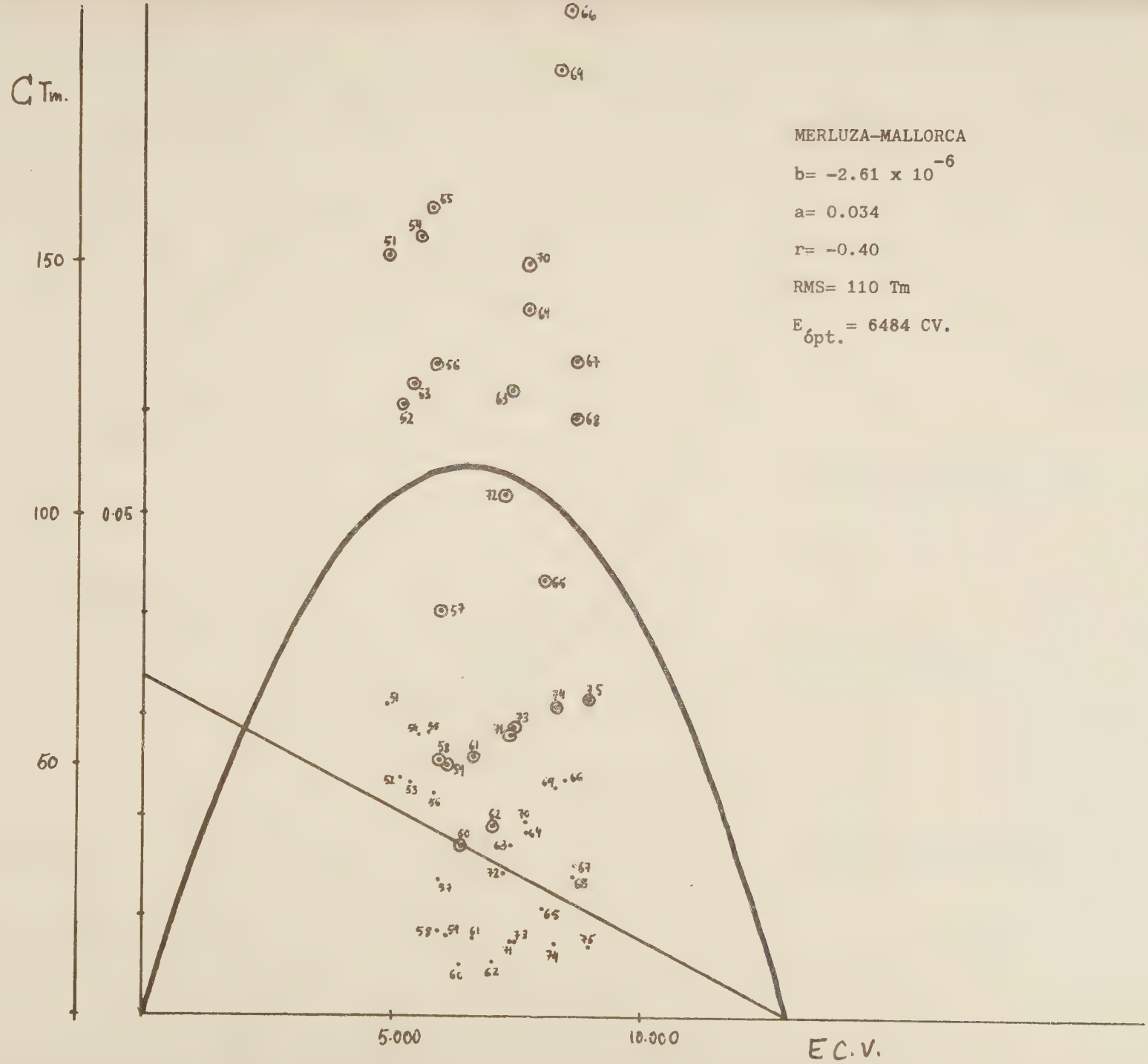
b= $-1{,}278 \times 10^{-5}$

a= 0,1088

r= 0,356

RMS= 232 Tm.

$E_{ópt.}$ = 4.258 C.V.



MERLUZA–MALLORCA

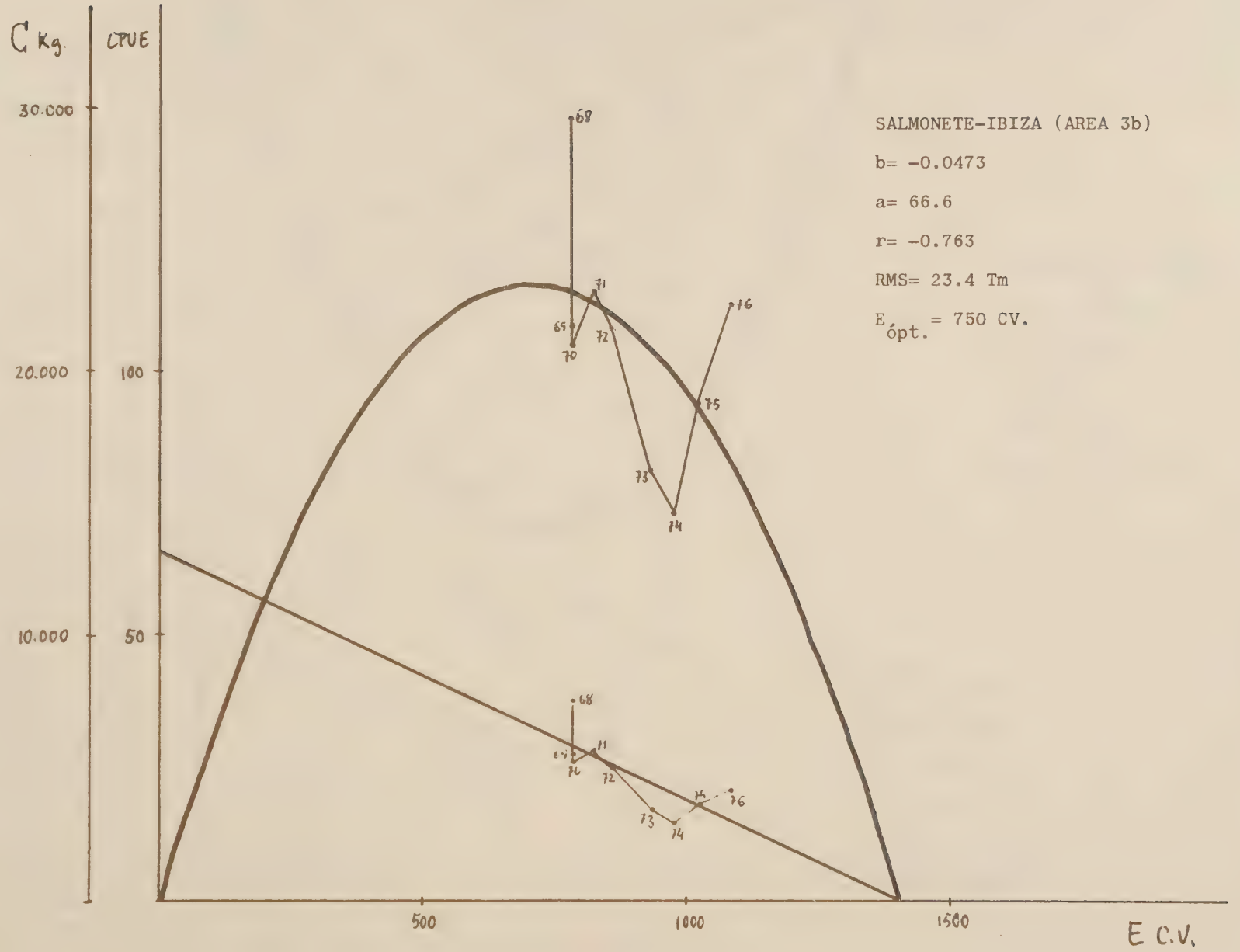
b= -2.61×10^{-6}

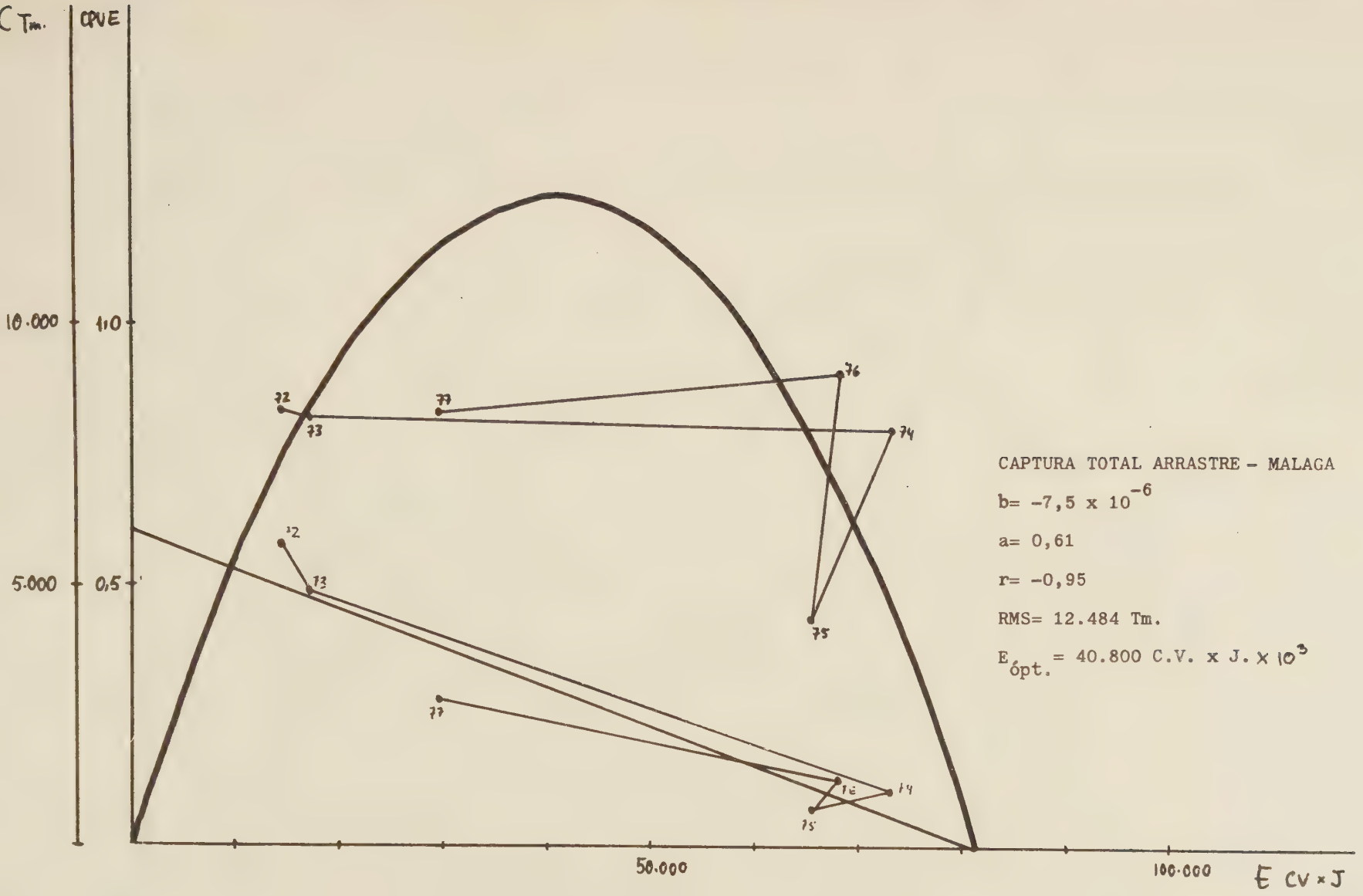
a= 0.034

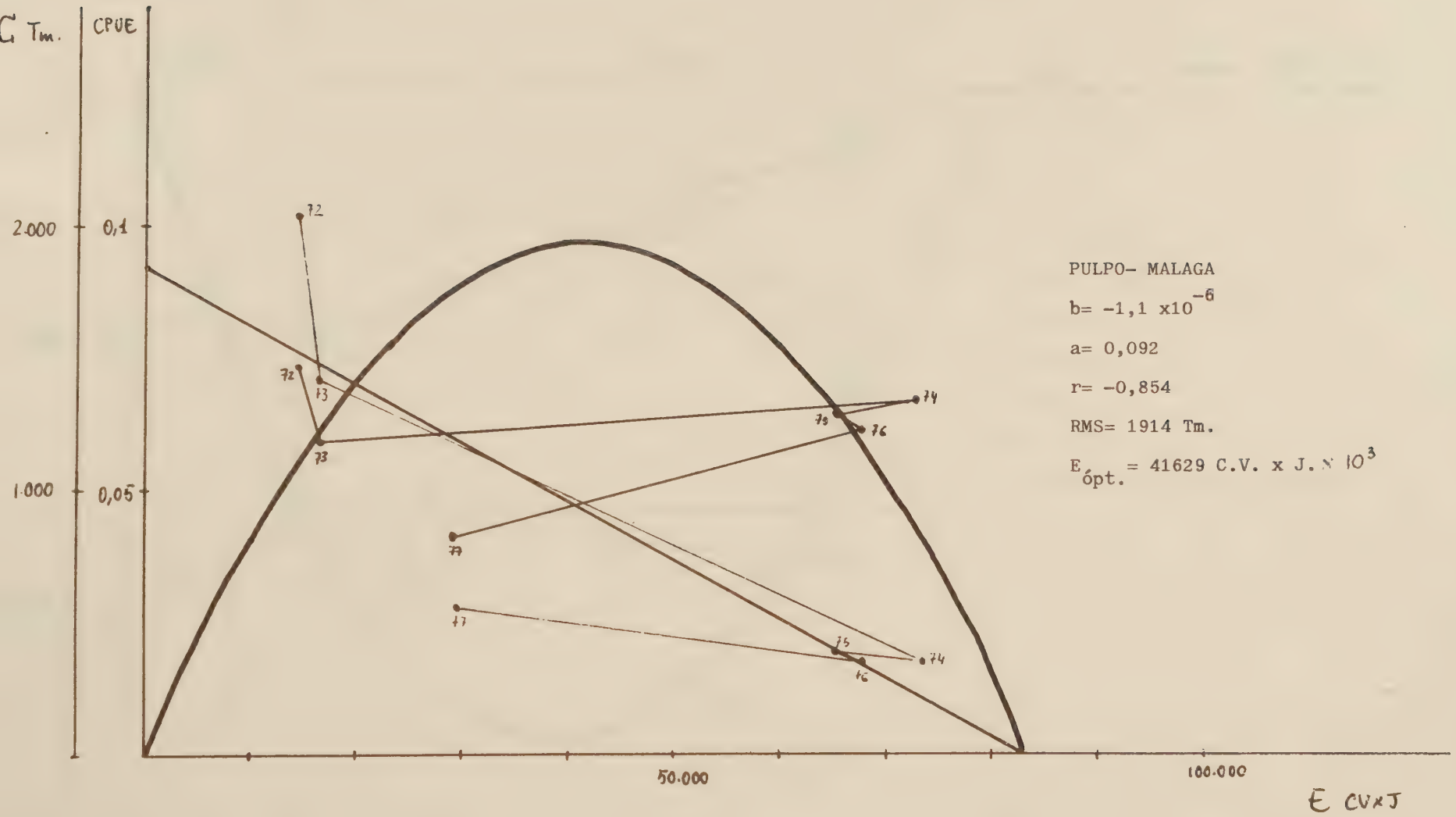
r= -0.40

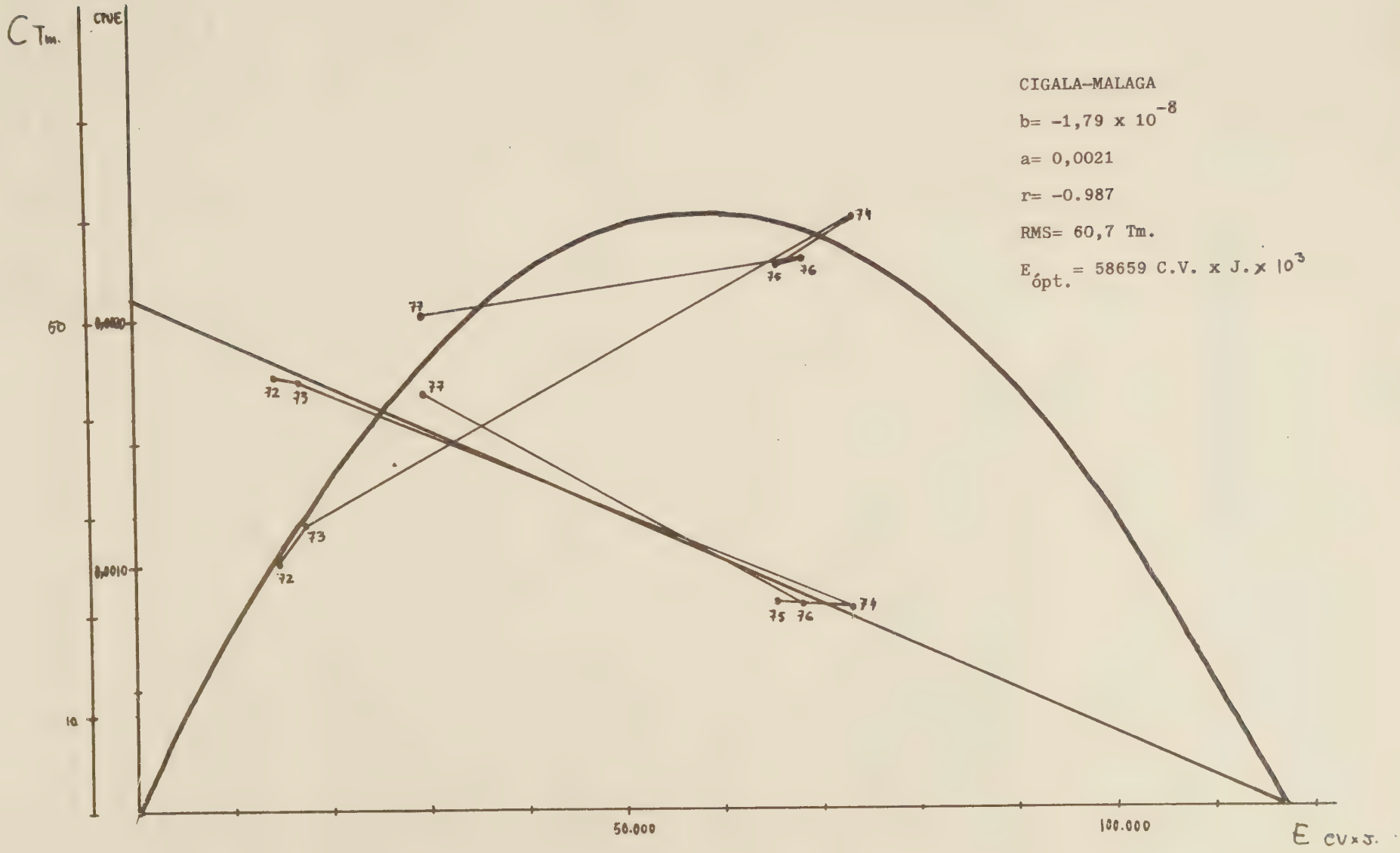
RMS= 110 Tm

$E_{\text{ópt.}}$ = 6484 CV.


C Kg.
CPUE
30.000
20.000
10.000
100
50
500
1000
1500
E C.V.
68
71
69
70
72
73
74
75
76
SALMONETE-IBIZA (AREA 3b)
b= -0.0473
a= 66.6
r= -0.763
RMS= 23.4 Tm
E ópt. = 750 CV.


C Tm.
CPUE
10.000
1,0
5.000
0,5
50.000
100.000
E CV x J
72
73
74
75
76
77
CAPTURA TOTAL ARRASTRE - MALAGA
b= -7,5 x 10^-6
a= 0,61
r= -0,95
RMS= 12.484 Tm.
E ópt. = 40.800 C.V. x J. x 10^3


C Tm.
CPUE
2.000
1.000
0,1
0,05
50.000
100.000
E CV x J
PULPO- MALAGA
b= -1,1 x10^-6
a= 0,092
r= -0,854
RMS= 1914 Tm.
E ópt. = 41629 C.V. x J. x 10^3



CIGALA-MALAGA

b= $-1,79 \times 10^{-8}$

a= 0,0021

r= -0.987

RMS= 60,7 Tm.

$E_{ópt.}$ = 58659 C.V. x J. x 10^3

ANNEX L

Views on future activities regarding stock assessment in the Western Mediterranean

by

J.F. Caddy
FAO, Rome

At the request of the Chairman of the Working Party, the technical secretariat drafted some guidelines for future work on stock assessment in the Western Mediterranean as they appeared at the technical consultation at Palma de Majorca. The most important result obtained during the consultation was probably the start made in the use of analytical models for the stocks of the region. Without wishing to reopen the long controversy on the comparative values of global and analytical models, the Secretariat considered that when the necessary data become available, a larger proportion of the studies of the Working Party will inevitably be devoted to estimates of analytical parameters and their use in the relevant models. At the same time, more and better data will be required to fit the Fox and Schaefer models which are already established.

Global models: present situation in the Western Mediterranean

The Schaefer and Fox models have been successfully applied to numerous stocks, especially on the Spanish and Moroccan coasts. It is obvious, however, that future improvement of these estimates will depend on a certain number of problems being solved:

(1) What are the actual stock units in the region? The meeting established eight statistical sectors in areas 37.1 and 37.2 largely based on the data available per port. Although these subdivisions are vital for a detailed study, their value for interpretation of available data is nevertheless limited (especially for the pelagic species) and the loose assumption that the resources of the region are divided up into separate stock units (from the point of view of genetically isolated populations) must be suspect.

For example, what would the consequence of applying separate yield models to two or more neighbouring statistical units be? Intuitively, it seems probable that there will be immigration into the most exploited area of the stock, with the possible result that at high effort levels the cpue will not decrease with effort as quickly as for a closed stock (which could lead to a better fitting with Fox's model than with Schaefer's). It may be noted in passing that although the definition of stock units is always necessary for analytical models (especially when a description of the stock-recruitment relationship is required) the consequences of an erroneous definition of stock units are less critical with these models (if the growth and natural mortality figures are roughly the same for adjacent stocks) than with global models.[1/]

Stock differentiation by means of morphometrics, tagging surveys or biochemical methods is costly and often requires a large staff. It should not be attempted if the necessary improvements in basic statistics must be neglected as a result. However, one of the advantages of the analytical approach (even in the absence of the above techniques) will be that definitions of growth, age composition, fecundity and spawning season parameters will improve and this may make it easier to determine the stock units.

1/ However, the possibility of serious errors arising if, for example, the Y/R estimates are combined with the recruitment estimates (due to a wrongly defined stock unit when yield potential is defined) is not eliminated

(2) At the moment there is a serious problem in certain sectors in applying global models due to changes in gear type (e.g., replacement of seine by the pelagic trawl in the Gulf of Lions and, in the same region, use of a high vertical opening trawl for bottom fishing). This phenomenon has modified gear efficiency and catch composition, and consequently also the unit effort used in the yield models.

(3) This leads to the question raised in previous GFCM reports concerning the comparison of fishing power of different gear. Although the sum of the fishing power is a first estimate of overall effort applied, the catch rates obtained in the same space-time strata by different types of vessel and gear must be carefully examined in order that the differences in catch composition for a given effort level may be explained.

(4) One other useful result of the analytical approach will be to answer the question as to the number of years required to enable equilibrium conditions to be restored. There are few data available on age composition of specific catches (e.g., for sardine in the Gulf of Lions - see report of the Seventh Session of the Working Party on Resource Appraisal and Fishery Statistics) and it seems that here a substantially large proportion of the catches may consist of a comparatively high number of age groups. This suggests that an average of at least three years for effort data averaging may be more desirable than the average of two years which appears to have been chosen automatically, without much justification, for most of the species.

(5) One of the main advantages of the global models - and which will probably not be supplanted by analytical techniques for a long time to come - concerns the problem of plurispecific stocks in those regions where catches are composed of numerous species. The technical secretariat considers that the practical approach adopted by the Working Party in this area constitutes real progress. If a Schaefer or Fox model applied to a multispecific stock is related to a graph of the proportion of the species caught against effort, the individual yield models for each species can be reconstructed approximately. This partially solves the problem of effort allocation per species or the problem of defining "target species" which arose when other empirical approaches to multispecific stocks are attempted. Many questions were raised as regards procedures and these have not yet been answered: e.g., what is the time period to be used to approach equilibrium conditions? What yield model (Fox or Schaefer) should be chosen? The exponential approach seems better suited, and it is not clear why most attempts at fitting multispecific yield models have been based on the Schaefer model, e.g., Pope (1979) and May et al. (1979).

Analytical models: a sequential approach

The analytical techniques presently used the world over are described in several publications (for example, the Ricker (1975) and Gulland (1965) manuals, and in reports of symposia such as the Second FAO/CNEXO Training Course on Fishery Stock Assessment Methods (1978). There is no point describing them again here. However, with the limited data now available in the region, certain crude methods of assessment are now applicable that will become obsolete as more data accumulate, and other more sophisticated methods can be applied. Three stages may be distinguished in the development of fisheries data systems and the appropriate methodologies for their utilization.

As far as the Western Mediterranean is concerned, we are entering stage (1).

Successive stages of use of analytical models

Stage	Description and present objectives	Techniques available and results obtained	Justification for management
I	Limited estimates of the value of the parameters from isolated size/age composition samples allow application of simple yield models (a) First priority: Systems of information gathering enabling catch and effort to be expressed in additive units, by fishing area and class of vessels. (b) Other aims: To begin trawl surveys on a regular basis using a standard vessel (regional collaboration to define this) and stratified random samples. For pelagic resources, acoustic surveys with sampling (for species identification). (c) For key species: To begin sampling (monthly?) at the ports of landing by main gear, with a view to analysing length frequency (and later analysis of otoliths)	Preliminary estimates of Von Bertalanffy parameters made from modal analysis of size frequencies using Cassie (1954) and Bhattacharya (1967) methods, and for species for which age can be determined, isolated size estimates at age obtained from otoliths and scales. Total mortality (Z). Taking the estimates of l_c and $\bar{l}$ for each fishery as basis, determine preliminary values by $Z = K (L_\infty - \bar{l})/(\bar{l} - l_c)$ from combined size frequencies (all seasons). If combined size frequencies are available for several years, Jones' method (1974) may be used. From modal analyses of length frequencies and the numbers at a given age, a first value of Z can be estimated. Natural mortality (M). Often based on values taken from other areas. A very approximate idea of the likely maximum value of M can be obtained if the average age of the population (E) is obtained from size frequency and growth. The following equation $M = 1/t$ will give overestimates (especially for highly exploited stocks, as in the Mediterranean). Fishing mortality (F). By subtracting the above estimates (Z-M) or directly from acoustic surveys using F = catch/biomass. Production models. Beverton and Holt tables for Y/R may be used to get a first idea of the shape of the yield curve and to see if it passes to the left or right of F_{max} or $F_{0.1}$. The exact distance between the optimum and current values is uncertain. These estimates take knife-edge selectivity for granted, which is probably not completely correct. Mesh selection. Use Allen's method to estimate the effects of a change in size at first capture from comparative fisheries with commercial and experimental gear. (This method does not require growth data, but only an estimate of E.)	Rather feeble because: (a) lack of multiple estimates, (b) using data obtained over 1 or 2 years makes the estimates extremely vulnerable to variable recruitment, since great emphasis is placed on parameter values often obtained from other stocks. Only the trend toward new regulations is apparent, but we can for example begin to envisage the possible advantage of a change in mesh size.

Stage	Description and present objectives	Techniques available and results obtained	Justification for management
II	Several successive years (5 + ?) of limited estimates have accumulated, allowing a certain sequential analysis of the data to be made Priorities (a) Establish age reading groups and decide on age/length sampling procedures to be followed during surveys and on commercial landings (b) Begin joint work on methods for calculating the age of key species (otolith exchanges, etc.) (c) Begin looking for abundance and recruitment indices which are independent of commercial effort: e.g., from standardized trawl/acoustic surveys (d) Comparative fishing experiments with commercial mesh sizes (as suggested by preliminary Y/R studies in Stage I). (e) If resources allow, extend size frequency sampling to other species	Growth. Confirmation of growth by means of a seasonal review of size frequencies related to age reading. Preparation of age-length keys for calculating age composition of the catch from size frequencies and landings. Total mortality (a) Catch curves may be drawn after combining several (2 + ?) years of data to determine total mortality rate (by regression of the right side), see Ricker (1975) (b) Estimates of Z may be obtained by comparing catches over several successive years (c) Preliminary estimates (after 5 years of data collected on age composition) can be made by means of "virtual population" analyses for reasonable ranges of "input" values (e.g., M). Natural mortality (M). The Silliman (1943) and Paloheimo methods may be used once annual effort and the estimate of Z for several years are available. F (as in Stage I). The estimates of F at a given age may be refined by using cohort analysis to determine partial gear selection. Yield models. We can begin to consider the effects of a partial recruitment of young age-groups by using the catch equation to calculate yield per recruit more accurately with effort and mesh size. More refined estimates from cohort analyses may be used to obtain more accurate estimates of F which can be compared with the annual effort values (or alternatively, the effort values can be used to obtain the terminal Fs in the cohort analyses). Numbers of recruits may be estimated by comparing the annual age composition of the commercial catches with those of small-meshed gear catches, and used as "input" for cohort analysis for the last fishing year (see Clark, 1979).	We can begin classifying the advantages of different management strategies in order of effectiveness. At this stage, it is possible to determine the direction in which maximum production lies. A choice between management methods by quotas or by effort limitation in combination with fishing seasons becomes possible. We can begin to formulate new regulations for trawl fisheries (if the net effect of a given change on "mixed" species is favourable). Attempts may therefore be made to give opinions on the possible impact of an increase of the size of the fleet.

Stage	Description and present objectives	Techniques available and results obtained	Justification for management
III	If mortality, biomass and age composition estimates are refined, it will be possible to develop more accurate quantitative predictions (a) Small-scale studies on mesh size for recruitment indices may be set up (b) Studies on eggs and larvae may be recommended to estimate the size of the spawner stock (c) Tagging experiments may begin. These will show the degree of stock mixing and will be a means of verifying the values of F (d) Studies on food chains, on feeding and stomach contents are becoming necessary.	The biomass estimates which are the result of standardized trawl surveys may be used to compare with those predicted by cohort analysis, to detect anomalies, based on annual recruitment indices (small-mesh gear) and values of F at age. The effects of a given "TAC" on future catches (1 to 2 years ahead) can be predicted, as well as landings expected for a given effort level. Gear combination. The effects of mixtures of gear of different selectivities based on age composition can be predicted. Spawner-recruit models. It is possible that when combined with the biomass estimates (experimental trawl or cohort analysis), the recruitment estimate may allow the use of spawner-recruit models to be established (Ricker, Beverton and Holt) - see summary in Ricker (1975) to predict future recruitment. Multispecific effects. Since knowledge of species interaction has improved, the impact of different fishing levels on different species may be studied. In this way, it will be possible to manipulate the system in order to obtain the best economic mix of the catches. Effect of the environment on production. We can begin to study the effects of present environmental conditions on the future yield since a series of combined cpues and oceanographic data are available.	Management is possible by "TAC" or by adjustment of the fishing effort in combination with growth, etc. The strategies of utilization can eventually look at the effects of recruitment on TACs as well as the effects of low levels of spawning biomass and interspecific effects.

REFERENCES

Anon., 1978 Models for fish stock assessment (Annexe au rapport du deuxième stage FAO/CNEXO de formation sur les méthodes d'évaluation des stocks halieutiques). Brest, France, 26 juillet - 27 août 1976

Bhattacharya, C.G., 1967 A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components. Biometrics, p. 115

Cassie, R.M., 1954 Some uses of probability papers in the analysis of size frequency distributions. Aust.J.Mar. F.W. Research., No. 5, p. 514

Clark, S.H., 1979 Application of bottom trawl survey data to fish stock assessment. Fisheries (U.S.) Vol. 4 No. 3, p. 9-15

Gulland, J.A., 1965 Manual of methods for fish stock assessment - Part I. Fish population analysis. FAO Fisheries Technical Paper No. 40

Jones, R., 1974 Assessing the long-term effects of charges in gear selectivity and fishery effort. ICES C.M. 1974. F:33, 13 pp.

May, R.M. et al., 1979 Management of multi-species fisheries. Science Vol. 205, No. 4403, 20 July 1979, p. 267-277

Paloheimo, J.E., 1961 A method of estimating natural and fishing mortalities. J.Fish.Res.Bd. Can., 15 p. 749-758

Pope, J., 1979 Stock assessment in multi-species fisheries, with special reference to the trawl fishery in the Gulf of Thailand, South China Sea Fisheries Development and Coordinating Programme, FAO report (SCS/DEV/79/19)

Ricker, W.E., 1975 Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Fish.Res.Bd.Can.Bull., No. 191

Silliman, R.P., 1943 Studies on the Pacific pilchard or sardine (Sardinops caerulea). 5. A method of computing mortalities and replacements. U.S.Fish.Wildl.Serv. Spec.Sci.Rep. 24:10 pp.

ANNEX M

Sous-zone 37.2 (Golfe du Lion): Principales données de prise et d'effort
(Complément au tableau 8 du rapport de la septième session du Groupe de travail sur l'évaluation des ressources et les statistiques de pêche)

	1976 (rappel)	1977	1978
Pêcheries démersales			
1. Ensemble sous-zone			
- Prises totales (t)	11 763	12 551	12 585
- Puissance motrice totale correspondante (ch)	91 133	106 484	19 502
2. Quartiers de Port-Vendres, Sète, Martigues, Marseille			
- Prises au chalut (t)	8 650	8 850	8 400
- Puissance motrice totale correspondante (ch)	41 231	44 872	50 402
Pêcheries pélagiques			
1. Ensemble sous-zone			
- Prises (t) - sardine	11 307	12 471	11 410
- - anchois + sprat	2 892	1 279	2 130
- Jauge (TJB) totale des sardiniers	3 704	3 067	(3 300)
2. Quartiers de Port-Vendres, Sète, Marseille			
- Nombre de jours communs d'activité (a)	122	114	(107)
- Nombre corrigé de bateaux (b)	118	118	(124)
- Nombre total de jours de pêche positive	366	343	(320)
- Effort de pêche (a x b)	14 260	13 402	13 268
- Prise correspondante (t) (c)	10 505	10 352	(9 800)
- Cpue (c/a x b)	737	772	739

( ) estimations
(données non encore disponibles)

M-43
ISBN 92-5-100894-9